

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ



ISO 9001:2015

TRẦN TRỌNG NHÂN

**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG ĐĂNG KÝ
LỊCH KHÁM BỆNH CHO PHÒNG KHÁM**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

TRÀ VINH, NĂM 2024

TRƯỜNG ĐẠI HỌC TRÀ VINH
KHOA KỸ THUẬT VÀ CÔNG NGHỆ

**PHÁT TRIỂN ỨNG DỤNG ĐĂNG KÝ
LỊCH KHÁM BỆNH CHO PHÒNG KHÁM**

ĐỒ ÁN TỐT NGHIỆP
NGÀNH CÔNG NGHỆ THÔNG TIN

Sinh viên: **Trần Trọng Nhân**

Lớp: **DA20TTA**

MSSV: **110120051**

GVHD: **ThS. Phạm Minh Dương**

TRÀ VINH, NĂM 2024

LỜI MỞ ĐẦU

Phát triển ứng dụng di động để đặt lịch khám bệnh cho phòng khám là một bước tiến quan trọng trong việc hiện đại hóa dịch vụ y tế, đáp ứng nhu cầu ngày càng cao của bệnh nhân trong việc tiếp cận dịch vụ chăm sóc sức khỏe. Ứng dụng này sẽ góp phần tối ưu hóa quy trình quản lý và sắp xếp lịch hẹn, giảm thiểu thời gian chờ đợi của bệnh nhân. Bằng cách tích hợp công nghệ tiên tiến, ứng dụng sẽ mang lại trải nghiệm thuận tiện và dễ dàng cho người sử dụng, từ đó góp phần nâng cao hiệu quả và chất lượng dịch vụ và sự hài lòng của bệnh nhân.

Hiện nay, công nghệ thông tin ngày càng phát triển, việc triển khai ứng dụng di động này là một minh chứng cho sự đổi mới và bắt kịp xu hướng thời đại của ngành y tế. Ứng dụng cho phép bệnh nhân dễ dàng đặt lịch hẹn và theo dõi quá trình điều trị mọi lúc, mọi nơi, chỉ với vài thao tác đơn giản trên điện thoại thông minh. Không chỉ giúp bệnh nhân tiết kiệm thời gian, ứng dụng còn cung cấp các chức năng như nhắc nhở lịch hẹn, lưu trữ hồ sơ bệnh án điện tử, giúp người bệnh chủ động hơn trong việc chăm sóc sức khỏe của mình.

Đối với các phòng khám, ứng dụng di động này hỗ trợ việc quản lý thông tin bệnh nhân, tối ưu hóa nguồn lực và nâng cao chất lượng dịch vụ chăm sóc y tế. Các phòng khám có thể dễ dàng theo dõi lịch hẹn, quản lý hồ sơ bệnh án và tương tác với bệnh nhân một cách hiệu quả hơn. Hơn nữa, ứng dụng còn cho phép thu thập dữ liệu và phân tích thông tin, giúp các bác sĩ và nhân viên y tế đưa ra các quyết định chính xác và kịp thời.

Với những lợi ích vượt trội mà ứng dụng di động đặt lịch khám bệnh mang lại, việc phát triển và triển khai ứng dụng này không chỉ là một xu hướng mà còn là một yêu cầu cấp thiết để cải thiện hệ thống y tế hiện nay. Chính vì vậy, việc nghiên cứu và phát triển ứng dụng này hứa hẹn sẽ tạo ra một bước ngoặt quan trọng, mang lại nhiều lợi ích cho cả bệnh nhân và các cơ sở y tế, đồng thời nâng cao chất lượng dịch vụ chăm sóc sức khỏe trong tương lai.

LỜI CẢM ƠN

Tôi xin chân thành cảm ơn các thầy (cô) trường Đại học Trà Vinh, đặc biệt là thầy (cô) khoa Kỹ thuật và Công nghệ đã tạo cơ hội cho tôi được thực tập và giao lưu. Tôi có thể tránh được các vấn đề và nhầm lẫn trong môi trường làm việc trong tương lai.

Tôi xin cảm ơn thầy Phạm Minh Dương, nhờ sự giúp đỡ và hướng dẫn tận tình của thầy từ đầu đến cuối khóa luận, tôi đã hoàn thành khóa luận đúng thời hạn và tích lũy được một vốn kiến thức quý báu.

Mặc dù đã cố gắng hết sức để hoàn thành đề tài này nhưng do hạn chế về kiến thức chuyên môn nên trong quá trình nghiên cứu, đánh giá và trình bày đề tài, tôi còn nhiều thiếu sót. Tôi rất mong được sự quan tâm và góp ý của các thầy (cô) bộ môn để đề án chuyên ngành của tôi được hoàn thiện và hoàn thiện hơn.

Tôi xin chân thành cảm ơn.

Trà Vinh, ngày tháng 7 năm 2024

Sinh viên thực hiện

Trần Trọng Nhân

[illegible]

Giảng viên hướng dẫn
(ký và ghi rõ họ tên)

4. Điểm mới đề tài:

.....

.....

.....

.....

.....

5. Giá trị thực trên đề tài:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. Đề nghị sửa chữa bổ sung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. Đánh giá:

.....

.....

.....

.....

Trà Vinh, ngày tháng năm 2024
Giảng viên hướng dẫn
(Ký & ghi rõ họ tên)

[illegible]

Giảng viên chấm
(ký và ghi rõ họ tên)

BẢN NHẬN XÉT ĐỒ ÁN, KHÓA LUẬN TỐT NGHIỆP
(*Của cán bộ chấm đồ án, khóa luận*)

Họ và tên người nhận xét:

Chức danh: Học vị:

Chuyên ngành:

Cơ quan công tác:

Tên sinh viên:

Tên đề tài đồ án, khóa luận tốt nghiệp:

.....

.....

I. Ý KIẾN NHẬN XÉT

1. Nội dung:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. Điểm mới các kết quả của đồ án, khóa luận:

.....

.....

.....

3. Ứng dụng thực tế:

.....

.....

.....

.....

.....

.....

(Các câu hỏi của giáo viên phản biện)

III. KẾT LUẬN

....., ngày tháng năm 2024

Người nhận xét
(Ký & ghi rõ họ tên)

MỤC LỤC

CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ	1
1.1. Lý do chọn đề tài	1
1.2. Mục tiêu	1
1.3. Nội dung	1
1.4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu	2
1.5. Phương pháp nghiên cứu	2
CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT	3
2.1. Công nghệ, ngôn ngữ, công cụ thực hiện	3
2.1.1. <i>Flutter Framework</i>	3
2.1.2. <i>Firebase</i>	4
2.1.3. <i>Ngôn ngữ Dart</i>	6
2.1.4. <i>Mô hình MVC</i>	8
2.1.5. <i>Visual Studio Code</i>	9
2.2. Nghiệp vụ liên quan đến đề tài	10
2.2.1. <i>Thanh toán điện tử</i>	10
2.3. Các công trình nghiên cứu liên quan	10
CHƯƠNG 3. HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU	12
3.1. Mô tả bài toán	12
3.1.1. <i>Yêu cầu hệ thống</i>	12
3.1.2. <i>Quy trình làm việc</i>	13
3.1.3. <i>Yêu cầu chức năng</i>	14
3.2. Thiết kế dữ liệu	16
3.2.1. <i>Cấu trúc dữ liệu dưới dạng JSON</i>	16
3.2.2. <i>Dữ liệu mẫu</i>	18
3.2.3. <i>Danh sách các bảng dữ liệu</i>	20
3.3. Thiết kế xử lý	22
3.3.1. <i>Sơ đồ use case Người dùng</i>	22
3.3.2. <i>Sơ đồ use case Bác sĩ</i>	23
3.3.3. <i>Sơ đồ use case Người quản lý quầy tiếp nhận</i>	24
CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU	25
4.1. Giao diện người dùng và chức năng	25
4.2. Giao diện bác sĩ và chức năng	49
4.3. Giao diện quầy tiếp nhận và chức năng	50
CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN	53
5.1. Kết luận	54

5.2. Hướng phát triển	54
DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO	56

DANH MỤC CÁC BẢNG

Bảng 3.1 Bảng hospital (Phòng khám)	20
Bảng 3.2 Bảng medical (Hồ sơ)	20
Bảng 3.3 Bảng payments (Thanh toán)	20
Bảng 3.4 Bảng users (Tài khoản)	21
Bảng 3.5 Bảng appointments (Đơn đặt lịch khám)	21

DANH MỤC CÁC HÌNH ẢNH

Hình 2.1	Mô hình MVC	9
Hình 3.1	Sơ đồ Use case Người dùng	22
Hình 3.2	Sơ đồ Use case Bác sĩ	23
Hình 3.3	Sơ đồ Use case Người quản lý quầy tiếp nhận	24
Hình 4.1	Giao diện khi bắt đầu ứng dụng	25
Hình 4.2	Giao diện đăng ký tài khoản	26
Hình 4.3	Giao diện đăng nhập	27
Hình 4.4	Giao diện trang chủ	28
Hình 4.5	Giao diện giới thiệu ứng dụng	29
Hình 4.6	Giao diện hướng dẫn đăng ký đặt lịch khám	30
Hình 4.7	Giao diện xem danh sách các phòng khám và chọn phòng khám	31
Hình 4.8	Giao diện xem hồ sơ đăng ký bệnh nhân	32
Hình 4.9	Giao diện tạo mới hồ sơ bệnh nhân	33
Hình 4.10	Giao diện xem chi tiết hồ sơ bệnh nhân	34
Hình 4.11	Giao diện chỉnh sửa thông tin hồ sơ bệnh nhân	35
Hình 4.12	Giao diện xóa hồ sơ bệnh nhân	36
Hình 4.13	Giao diện chọn ngày khám	37
Hình 4.14	Giao diện chọn khung giờ khám	38
Hình 4.15	Giao diện chọn hồ sơ khám	39
Hình 4.16	Giao diện kiểm tra và xác nhận thông tin khi bệnh nhân có BHYT	40
Hình 4.17	Giao diện kiểm tra và xác nhận thông tin khi bệnh nhân không có BHYT ..	41
Hình 4.18	Giao diện chọn phương thức thanh toán VNpay	42
Hình 4.19	Giao diện thanh toán VNpay bằng thẻ ngân hàng	43
Hình 4.20	Giao diện xác thực mã OTP	44
Hình 4.21	Giao diện xác nhận lại thông tin	45
Hình 4.22	Giao diện xem các cuộc hẹn sắp diễn ra	46
Hình 4.23	Giao diện xem chi tiết cuộc hẹn	47
Hình 4.24	Giao diện xem các cuộc hẹn đã hủy	48
Hình 4.25	Giao diện xem lịch đặt khám	49
Hình 4.26	Giao diện xem và xác nhận các cuộc hẹn của quầy tiếp nhận	50
Hình 4.27	Giao diện chọn phòng khám để tra cứu của quầy tiếp nhận	51

Hình 4.28	Giao diện chọn phòng khám và trạng thái đơn đăng ký để thống kê của quầy tiếp nhận	52
Hình 33	Giao diện tìm kiếm mã bệnh nhân	53

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

Từ viết tắt	Ý nghĩa
API	Application Programming Interface
BaaS	Backend as a Service
BHYT	Bảo hiểm y tế
CCCD/CMND	Căn cước công dân/ chứng minh nhân dân
JSON	JavaScript Object Notation
MVC	Model-View-Controller
NoSQL	No Structured Query Language
SDK	Software Development Kit
SSL	Secure Sockets Layer
UI	User Interface
XML	eXtensible Markup Language

CHƯƠNG 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

1.1. Lý do chọn đề tài

Việc chọn đề tài “Phát triển ứng dụng đăng ký lịch khám bệnh cho phòng khám” là một quyết định có tính thực tiễn. Trong thời đại công nghệ phát triển như hiện nay, việc tận dụng công nghệ thông tin để cải thiện dịch vụ y tế là điều hết sức cần thiết và hữu ích.

Trước hết, ứng dụng này giúp tối ưu hóa quá trình đăng ký lịch khám bệnh, từ việc tiết kiệm thời gian của bệnh nhân đến việc quản lý lịch trực tiếp của phòng khám. Thay vì phải đến trực tiếp phòng khám để đăng ký lịch khám, bệnh nhân có thể dễ dàng thực hiện việc này thông qua ứng dụng trên điện thoại di động của phòng khám. Điều này giúp giảm thiểu sự chật vật và thời gian chờ đợi của bệnh nhân, đồng thời giúp phòng khám quản lý lịch hẹn một cách hiệu quả hơn.

Bên cạnh đó, ứng dụng đăng ký lịch khám bệnh còn cung cấp tính năng nhắc nhở và thông báo cho bệnh nhân về lịch hẹn của mình, giúp họ không bỏ lỡ các cuộc hẹn quan trọng. Điều này đồng nghĩa với việc giảm thiểu số lượng bệnh nhân không đến đúng giờ, giúp phòng khám tối ưu hoá thời gian làm việc và tăng hiệu suất phục vụ.

Tóm lại, việc phát triển ứng dụng đăng ký lịch khám bệnh không chỉ giúp cải thiện trải nghiệm của bệnh nhân mà còn là một bước tiến quan trọng trong việc hiện đại hóa và nâng cao chất lượng dịch vụ y tế.

1.2. Mục tiêu

Tự động hóa quy trình đăng ký lịch khám bệnh thông qua ứng dụng di động.

Giúp bệnh nhân chủ động và tiết kiệm thời gian trong việc đăng ký khám bệnh.

Giúp phòng khám dễ dàng theo dõi lịch hẹn, chủ động trong việc quản lý thời gian và tương tác với bệnh nhân.

1.3. Nội dung

Xây dựng ứng dụng đăng ký lịch khám bệnh cho phòng khám gồm những công việc như:

- Phân tích tình trạng hiện tại của quy trình đăng ký lịch khám bệnh.
- Thiết kế giao diện người dùng và các tính năng cần thiết.

- Xây dựng ứng dụng dựa trên thiết kế đã đề xuất.
- Kiểm tra tính ổn định, bảo mật và hiệu suất của ứng dụng.
- Triển khai ứng dụng.
- Đánh giá kết quả.

1.4. Đối tượng và phạm vi nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu

Ứng dụng di động đăng ký đặt lịch khám bệnh.

Các đối tượng như Model, View, Controller, Route... trong mô hình MVC.

Các thành phần của Flutter Framework.

Các công nghệ, ngôn ngữ lập trình có sử dụng để xây dựng ứng dụng di động.

Phạm vi nghiên cứu

Phạm vi nghiên cứu tập trung vào ứng dụng Flutter Framework để xây dựng một ứng dụng di động đăng ký đặt lịch khám bệnh cho phòng khám. Nghiên cứu sẽ tập trung vào hiểu rõ mô hình MVC trong Flutter, quy trình đăng ký đặt lịch khám online.

1.5. Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp nghiên cứu lý thuyết: Thu thập tài liệu về nghiệp vụ của ứng dụng đặt lịch khám bệnh, ngôn ngữ lập trình và các công cụ, dịch vụ, nền tảng lưu trữ dữ liệu thực hiện.

Phương pháp nghiên cứu thực nghiệm: Xây dựng ứng dụng minh họa cho vấn đề nghiên cứu.

Phương pháp thực nghiệm: Xây dựng ứng dụng minh họa cho vấn đề nghiên cứu.

CHƯƠNG 2. CƠ SỞ LÝ THUYẾT

2.1. Công nghệ, ngôn ngữ, công cụ thực hiện

2.1.1. *Flutter Framework*

Giới thiệu về Flutter

Flutter là một Mobile Framework của Google dùng để tạo giao diện chất lượng cao trên các hệ điều hành iOS và Android.

Flutter là một mã nguồn mở và hoàn toàn miễn phí [3].

Quá trình phát triển của Flutter

Năm 2015, Flutter Framework được công bố bởi Google, hoạt động với ngôn ngữ Dart, làm nền tảng để phát triển Android.

Năm 2017, phiên bản Alpha đã được phát hành lần đầu tiên. Tại sự kiện I/O cùng năm Google đã quảng bá việc Flutter sẽ phát triển đa nền tảng.

Năm 2018, Flutter 1.0 được phát hành tại sự kiện Flutter Live và có sẵn SDK để các nhà phát triển sử dụng nhằm tạo ứng dụng dễ dàng hơn.

Năm 2019, tại Google I/O, Flutter 1.12 ra đời và Flutter dành cho các nền tảng Windows, macOS, Linux đã được phát hành.

Năm 2021, Flutter cập nhật phiên bản 2.0.6.

Năm 2022, Flutter cập nhật phiên bản 3.0.

Phiên bản mới nhất của Flutter là 3.22.2 tính đến ngày 1/6/2024 [3].

Các thành phần chính của Flutter Framework

SDK – Software Development Kit (Bộ công cụ phát triển phần mềm) là các công cụ giúp phát triển ứng dụng, gồm các công cụ để biên dịch mã nguồn dùng cho hai hệ điều hành là Android và IOS.

Framework – UI Library Based on Widgets (Thư viện giao diện người dùng dựa trên widgets) là tập hợp các phần tử giao diện có thể tái sử dụng như Button, Text Input, Slider giúp người dùng có thể sáng tạo giao diện ứng dụng theo nhu cầu cá nhân [3].

Điểm nổi bật của Flutter Framework

Tính năng Host Reload: Tính năng này hoạt động trong milliseconds để hiển thị giao diện tới lập trình viên. Sử dụng các widget có thể tùy chỉnh giúp lập trình viên tạo các giao diện chỉ trong vài phút. Ngoài ra, tính năng này còn hỗ trợ thêm fix bug mà không cần phải thông qua máy ảo, máy android hoặc iOS giúp tiết kiệm thời gian hơn.

Expressive and Flexible UI - Giao diện người dùng linh hoạt và biểu cảm: hỗ trợ nhiều các thành phần để xây dựng giao diện của Flutter vô cùng tiện lợi theo các phong cách như Material Design và Cupertino, hỗ trợ API chuyển động, smooth scrolling...

Native Performance – Hiệu xuất gốc: Các widget của flutter kết hợp các sự khác biệt của các nền tảng ví dụ như scrolling, navigation, icons, font để cung cấp một hiệu năng tốt nhất tới iOS và Android [3].

Nhược điểm

Để sử dụng được Flutter, lập trình viên hoặc các nhà phát triển phải học thêm ngôn ngữ lập trình Dart vì ngôn ngữ lập trình này không phổ biến lắm, do vậy sẽ gặp khó khăn hơn trong việc phát triển các ứng dụng trên thiết bị di động.

Cập nhật lên kho ứng dụng khó khăn hơn vì phải thông quan trung tâm ứng dụng như App Store hoặc Play Store [3].

2.1.2. Firebase

Giới thiệu về Firebase

Firebase là một trong những BaaS (Backend as a Service), một dịch vụ hoạt động trên nền tảng đám mây – cloud cung cấp các giải pháp backend cho các ứng dụng web và di động được hỗ trợ bởi Google. Sử dụng các API (Application Programming Interface) và SDK (Software Development Kit) do Firebase cung cấp để kết nối với các dịch vụ ấy.

Firebase là một dịch vụ đa năng và bảo mật cực tốt, hỗ trợ cả hai nền tảng Android và IOS.

Firebase sử dụng cơ sở dữ liệu NoSQL. Nó không có các bảng với các hàng và cột cố định như trong cơ sở dữ liệu quan hệ. Thay vào đó, dữ liệu được lưu trữ dưới dạng JSON trong các tài liệu hoặc đối tượng, cho phép linh hoạt hơn trong việc lưu trữ và truy cập dữ liệu phi cấu trúc hoặc bán cấu trúc [8].

Lịch sử phát triển của Firebase

Firebase được phát triển từ một công ty khởi nghiệp ban đầu có tên Envolv, được thành lập bởi James Tamplin và Andrew Lee vào năm 2011. Tháng 9 cùng năm, họ thành lập Firebase như một công ty riêng. Đến tháng 4 năm 2012, Firebase chính thức ra mắt.

Sản phẩm đầu tiên của Firebase là Firebase Realtime Database, một API giúp đồng bộ hóa dữ liệu ứng dụng trên các thiết bị iOS, Android và Web, đồng thời lưu trữ trên nền tảng đám mây của Firebase. Sản phẩm này hỗ trợ các nhà phát triển phần mềm xây dựng các ứng dụng có tính năng cộng tác theo thời gian thực.

Vào tháng 10 năm 2014, Google đã mua lại Firebase. Từ đó đến nay, Firebase đã liên tục ra mắt nhiều tính năng mới và trở thành một công cụ phổ biến được nhiều nhà phát triển sử dụng trong các dự án của mình [8].

Những service nổi bật

Dịch vụ Authentication hỗ trợ cho ứng dụng một số phương pháp xác thực thông qua email, mật khẩu, số điện thoại, tài khoản Facebook, tài khoản Google... Tính năng này sẽ giúp lập trình viên dễ dàng xây dựng chức năng đăng nhập mà không cần sử dụng dữ liệu đăng ký riêng.

Firestore: Một cơ sở dữ liệu đám mây có thể mở rộng để lưu trữ và truy vấn dữ liệu cho ứng dụng.

Firebase Authentication: là dịch vụ có chức năng xác thực bằng mật khẩu, email, tài khoản Google, Facebook [8].

Điểm mạnh của Firebase

Tất cả dữ liệu được truyền qua một kết nối an toàn SSL (Secure Sockets Layer) Kết nối này đảm bảo rằng dữ liệu được truyền giữa host và client được hoạt động một cách riêng tư, đáng tin cậy. Các logic bảo mật dữ liệu của bạn được tập trung ở một nơi để dễ dàng cho việc sửa đổi, cập nhật và kiểm thử.

Làm việc Offline Ứng dụng của bạn sẽ duy trì tương tác dù gặp vấn đề như mạng chậm chờn, mất mạng hay mạng yếu, dữ liệu ấy sẽ được ghi tạm. Sau khi kết nối lại với internet, client sẽ nhận bất kỳ thay đổi và đồng bộ hoá nó với cơ sở dữ liệu tại Firebase. Tuy nhiên bạn vẫn cần phải trả phí để có thể nâng cấp Firebase khi quy mô ứng dụng đủ

lớn [8].

Nhược điểm của Firebase

Các dịch vụ của Firebase đều hoàn toàn miễn phí nhưng lại bị giới hạn, nếu muốn nâng cấp, mở rộng cần phải trả phí. Cần phải cân nhắc nếu muốn xây dựng hệ thống lớn vì chi phí nâng cấp khá đắt đỏ [8].

2.1.3. Ngôn ngữ Dart

Dart là ngôn ngữ lập trình hướng đối tượng đa mục đích mã nguồn mở, được đặt nền móng và phát triển bởi Google. Lập trình hướng đối tượng thể hiện qua việc hỗ trợ giao diện và lớp. Sự đa dạng của Dart thể hiện thông qua khả năng phát triển ứng dụng web, di động, máy chủ và máy tính để bàn [7].

Lịch sử hình thành và các phiên bản

Trong lĩnh vực lập trình, Dart là một dự án tâm huyết của Lars Bak và Kasper Lund, được phát triển dưới sự quản lý của Google. Dart lần đầu tiên được giới thiệu tại hội nghị GOTO ở Đan Mạch vào ngày 10 tháng 10 năm 2011, và nhanh chóng cho thấy tiềm năng lớn của mình. Một cột mốc quan trọng là việc phát hành phiên bản Dart 1.0 vào ngày 14 tháng 11 năm 2013. Mặc dù ban đầu Dart nhận được những phản hồi trái chiều, nhưng điều này không thể cản trở sự phát triển vượt bậc của nó.

Giai đoạn này cũng đánh dấu sự chuyển đổi từ kế hoạch tích hợp máy ảo Dart vào Chrome sang việc biên dịch mã Dart thành JavaScript. Điều này rất quan trọng đối với phiên bản Dart 2.0, ra mắt vào tháng 8 năm 2018, mang đến nhiều cải tiến về ngôn ngữ, bao gồm cả hệ thống kiểu dữ liệu mới.

Dart có nhiều phiên bản khác nhau. Mới nhất chính là Dart 3.0, ra đời vào ngày 10 tháng 5 năm 2023.

Điểm nổi bật của Dart

Cú pháp Dart rõ ràng và ngắn gọn, công cụ đơn giản nhưng mạnh mẽ. Type-safe giúp xác định sớm các lỗi.

Dart tối ưu hóa việc biên dịch trước thời hạn để có được dự đoán hiệu suất cao và khởi động nhanh trên các thiết bị di động và web.

Dart biên dịch thành mã ARM và x86, để các ứng dụng di động của Dart có thể

chạy tự nhiên trên iOS, Android và hơn thế nữa. Đối với các ứng dụng web, chuyển mã từ Dart sang JavaScript [7].

Nhược điểm

Ngôn ngữ lập trình Dart là một ngôn ngữ lập trình khá mới nên hiện tại cộng đồng người sử dụng có quy mô nhỏ, chưa có nhiều tài liệu phục vụ cho việc học tập.

Dart chủ yếu được biết đến và sử dụng trong việc phát triển ứng dụng di động với Flutter. Việc sử dụng Dart ngoài lĩnh vực này vẫn còn hạn chế, làm giảm tính linh hoạt của nó so với các ngôn ngữ đa năng khác [7].

2.1.4. Mô hình MVC

Giới thiệu về mô hình MVC

MVC là mô hình được thiết kế bởi tiến sỹ Trygve Reenskaug, dùng trong kỹ phần mềm. Mô hình được sử dụng để tạo giao diện người dùng. Được chia thành 3 phần riêng lẻ có nhiệm vụ và chức năng khác nhau:

Model: Quản lý và xử lý dữ liệu, có chức năng lưu trữ toàn bộ dữ liệu của ứng dụng, là liên kết giữa View và Controller. Được thể hiện dưới hình thức là một Cơ sở dữ liệu hoặc đơn giản là một file XML, cho phép xem và truy xuất, thao tác với dữ liệu.

View: Hiển thị dữ liệu, là phần giao diện của Website, người dùng có thể lấy dữ liệu thông qua truy vấn. Lưu ý rằng View không tác động trực tiếp với Controller, View chỉ có chức năng hiển thị yêu cầu và chuyển cho Controller chứ không thể tự lấy dữ liệu ấy từ Controller.

Controller: Điều khiển sự tương tác giữa Models và View, có nhiệm vụ xử lý các yêu cầu của người dùng thông qua View, từ đó lấy các thông tin mà người dùng cần [2].

Ưu điểm của mô hình MVC

Tạo cho dự án theo một mô hình chuẩn.

Rõ ràng về mặt trình tự, mỗi phần đều có tách biệt và có nhiệm vụ riêng

Dễ dàng kiểm tra, kiểm soát, sửa chữa, bảo trì nếu có lỗi.

Tính chuyên nghiệp cao, dễ kiểm tra lỗi trước khi bàn giao cho khách hàng [2].

Nhược điểm của mô hình MVC

Tốn nhiều thời gian và công sức để quản lý tổ chức của file.

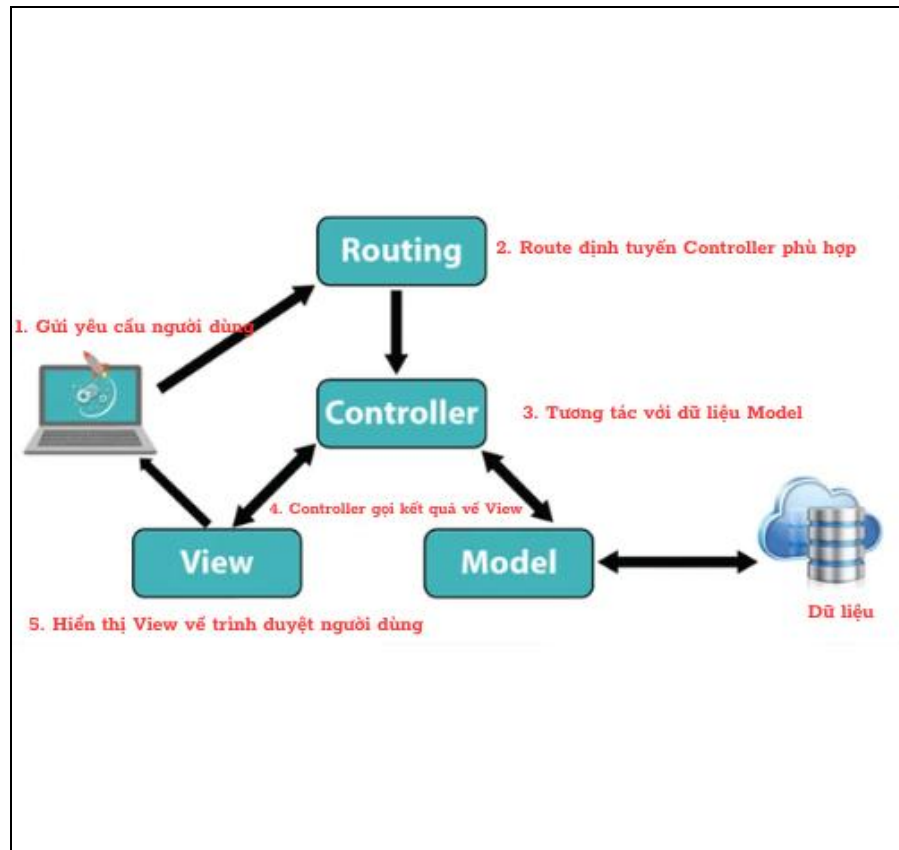
Mô hình tương đối phức tạp, không thích hợp với các dự án quy mô nhỏ.

Yêu cầu bảo trì có kỹ năng cao.

Khó triển khai.

Việc giao tiếp giữa các thành phần phức tạp, khó khăn, đặc biệt là đối với ứng dụng lớn [2].

Cách MVC hoạt động



Hình 2.1 Mô hình MVC

Người dùng gửi yêu cầu từ trình duyệt lên Web Server, Routes sẽ Dispatcher (điều hướng) yêu cầu của người dùng đến Controller tương ứng. Controller ấy sẽ lấy dữ liệu (Data) mà người dùng yêu cầu từ Model và trả ngược lại Controller. Tiếp theo, sau khi lấy được dữ liệu từ Model, Controller này sẽ lấy View tương ứng với Model chứa yêu cầu đã lấy được và trả về Web Server và hiển thị dữ liệu yêu cầu mà người dùng đã gửi lên trình duyệt [2].

2.1.5. Visual Studio Code

Visual Studio Code là một trình soạn thảo được các lập trình viên ưa chuộng. Ưu điểm của Visual Studio Code nổi bật là gợi ý các câu lệnh và tự hoàn thành cấu trúc cơ bản của các thẻ, nhẹ và hỗ trợ nhiều ngôn ngữ và vận hành mượt mà trên các nền tảng như Windows, MacOS và Linux. Ngoài ra Visual Studio Code còn hỗ trợ thêm các chức năng Debug, Git, Extensions hỗ trợ rất nhiều cho lập trình viên.

Khi sử dụng Visual Studio Code để xây dựng một ứng dụng di động, chúng ta cần phải cài đặt thêm các Extensions là Dart và Flutter.

2.2. Nghiệp vụ liên quan đến đề tài

2.2.1. Thanh toán điện tử

Thanh toán điện tử là hình thức thanh toán trên Internet, cho phép thực hiện các cuộc giao dịch tài chính thay vì sử dụng tiền mặt.

Ưu điểm

Nhanh chóng, tiện lợi, phù hợp với thị trường.

Chuyên nghiệp hóa.

Dễ dàng kiểm soát.

Các hình thức thanh toán điện tử

Thanh toán qua ví điện tử.

Thanh toán qua cổng thanh toán điện tử.

Thanh toán bằng thẻ.

2.3. Các công trình nghiên cứu liên quan

Trần Hữu Cảnh, Nguyễn Hoàng Vũ của trường Đại học Quốc gia TP.Hồ Chí Minh đã hoàn thành Website đặt lịch khám bệnh online. Nhóm tác giả đã hoàn thiện được ứng dụng web đặt lịch khám bệnh online, giao diện dễ thao tác, đăng ký đặt lịch khám và hiển thị thông tin cho người dùng [9].

Tiếp đến là Trần Minh Quân, Hoàng Phước Thành, Nguyễn Phạm Minh Quân, Lê Nguyễn Hữu Quốc thuộc Đại học FPT TP.HCM đã hoàn thành HABS - Hệ thống quản lý đặt lịch và khám bệnh cho bệnh viện . Nhóm tác giả đã hoàn thiện hệ thống đặt lịch khám bệnh bao gồm website và ứng dụng di động, với giao diện dễ dàng sử dụng thân thiện, phù hợp với người dùng sớm được đưa vào hoạt động thực tế [10].

Kế đến, nhóm sinh viên gồm Trần Phạm Hồng Trú, Đỗ Kiến Nhuận, Trần Lê Hồng Phúc, Nguyễn Văn Tùng đã hoàn thành dự án HI! MEDICARE hỗ trợ người sử dụng đặt lịch khám sức khỏe tại địa điểm khám chữa bệnh tại nhà hoặc đăng ký thăm khám trực tuyến, kiểm soát hồ sơ khám bệnh, hồ sơ xét nghiệm hoặc tiêm chủng dễ dàng trong 1 ứng dụng di động [11].

Qua tìm hiểu các công trình trên, tôi sẽ tiến hành xây dựng một ứng dụng đăng ký

đặt lịch khám bệnh cho phòng khám dành cho thiết bị di động bằng Flutter Framework. Ứng dụng bao gồm các chức năng tạo hồ sơ bệnh nhân để đăng ký đặt khám, xem và chọn phòng khám, chọn thời gian để đăng ký khám và thanh toán trực tuyến. Ứng dụng phân quyền cho người dùng, bác sĩ và nhân viên quầy tiếp nhận để đảm bảo đúng quy trình đăng ký đặt khám trực tuyến.

CHƯƠNG 3. HIỆN THỰC HÓA NGHIÊN CỨU

3.1. Mô tả bài toán

Bài toán xây dựng ứng dụng đăng ký đặt lịch khám bệnh được thực hiện nhằm tự động hóa quy trình đặt lịch của các bệnh nhân, giúp giảm thiểu thời gian và công sức của cả bệnh nhân và các cơ sở y tế. Ứng dụng này cho phép người dùng dễ dàng chọn thời gian khám phù hợp, và đặt lịch hẹn trực tuyến chỉ với vài thao tác đơn giản. Hệ thống cũng hỗ trợ quản lý thông tin bệnh nhân, cung cấp các thông tin liên quan đến phòng khám. Bằng cách số hóa quy trình đăng ký, ứng dụng không chỉ nâng cao hiệu quả vận hành mà còn cải thiện trải nghiệm của người dùng, đồng thời giảm tải khối lượng công việc cho nhân viên y tế.

3.1.1. Yêu cầu hệ thống

Hệ thống sẽ có các yêu cầu cơ bản như:

Chức năng đăng ký, đăng nhập tài khoản: Cho phép bệnh nhân đăng ký, đăng nhập tài khoản vào hệ thống.

Chức năng đăng ký đặt lịch khám: Cho phép bệnh nhân chọn phòng khám, ngày khám, giờ khám.

Chức năng quản lý hồ sơ bệnh nhân: Bao gồm họ và tên bệnh nhân, năm sinh, giới tính, mối quan hệ trong gia đình, số điện thoại, quê quán, căn cước công dân, số bảo hiểm y tế.

Chức năng quản lý lịch khám: Bao gồm thông tin về thời gian đăng ký đặt, phòng khám mà bệnh nhân đã đặt.

Chức năng thanh toán online: Người dùng thanh toán trên ứng dụng mà không cần phải sử dụng tiền mặt để thanh toán.

Bác sĩ có thể xem được lịch đăng ký khám của các bệnh nhân bao gồm tên bệnh nhân, mã bệnh nhân, ngày, giờ khám, bệnh nhân có hay không có bảo hiểm y tế, đã thanh toán hay chưa thanh toán.

Nhân viên quầy tiếp nhận có thể xem được lịch đăng ký khám của bệnh nhân, xác nhận các đơn hợp lệ và hủy các đơn không hợp lệ, xem lịch đăng ký khám của các phòng khám, xem thống kê các đơn đăng ký đặt khám.

3.1.2. Quy trình làm việc

Người dùng

Người dùng cài đặt ứng dụng vào thiết bị di động.

Tiếp theo đăng ký tài khoản bằng mail và đăng nhập tài khoản ấy vào ứng dụng.

Người dùng có thể xem giới thiệu ứng dụng để hiểu rõ hơn về chức năng có trong ứng dụng.

Người dùng có thể xem hướng dẫn sử dụng để hiểu rõ hơn về quy định và quy trình làm việc của ứng dụng.

Người dùng vào “Quản lý hồ sơ” để tạo hồ sơ bệnh nhân, thêm các thông tin bao gồm họ và tên, số điện thoại, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số bảo hiểm y tế, số căn cước công dân/ chứng minh nhân dân để tạo hồ sơ mới.

Sau khi tạo xong hồ sơ, người dùng ấn vào “Đặt lịch khám” để đăng ký đặt lịch.

Đầu tiên, chọn phòng khám gồm các phòng có trong danh sách.

Tiếp theo chọn ngày khám.

Tiếp đến, chọn giờ khám trong ngày đã chọn ở bước trên.

Sau đó, chọn hồ sơ bệnh nhân đã tạo, sau đó ấn xác nhận.

Trường hợp bệnh nhân có bảo hiểm y tế, sẽ không thanh toán trực tuyến mà sẽ đến quầy tiếp nhận để người quản lý quầy tiếp nhận kiểm tra bảo hiểm y tế có hợp lệ hay không. Trường hợp bệnh nhân không có bảo hiểm y tế sẽ thanh toán trực tuyến qua ứng dụng, sau khi thanh toán xong, ấn xác nhận để hoàn thành.

Người dùng sau khi đăng ký xong ấn vào “Danh sách lịch khám” để theo dõi đơn đặt lịch của mình.

Lưu ý bệnh nhân phải đến sớm hơn giờ đã đăng ký 15 phút để quầy tiếp nhận kiểm tra đơn đã đăng ký [1].

Quầy tiếp nhận

Sau khi người dùng đăng ký, giao diện quầy tiếp nhận sẽ hiển thị các đơn đăng ký bao gồm mã bệnh nhân, ngày đăng ký, giờ đăng ký, khám dịch vụ hay khám có bảo hiểm y tế.

Bệnh nhân sẽ đến quầy tiếp nhận để người quản lý kiểm tra thông tin đã đăng ký, kiểm tra hạn sử dụng của bảo hiểm y tế, nếu bảo hiểm y tế hợp lệ ấn vào nút “Xác nhận” để đơn đăng ký chuyển đến bác sĩ trực ngày tương ứng. Nếu bảo hiểm y tế không hợp lệ ấn vào nút “Hủy” hủy đơn đăng ký ấy [1].

Người quản lý có thể xem thống kê các đơn đăng ký theo từng phòng khám.

Tìm kiếm giúp người quản lý có thể nhanh chóng tìm và xác nhận các đơn giúp tiết kiệm thời gian.

Bác sĩ

Sau khi được kiểm tra và xác nhận bởi nhân viên quầy tiếp nhận, đơn đăng ký khám hợp lệ sẽ hiển thị ở giao diện bác sĩ bao gồm: Mã bệnh nhân, ngày đăng ký, giờ đăng ký, khám bảo hiểm y tế hay khám dịch vụ [1].

3.1.3. Yêu cầu chức năng

Ứng dụng cho phép bệnh nhân

Bệnh nhân có thể đăng ký tài khoản và đăng nhập vào hệ thống.

Bệnh nhân có thể cập nhật thông tin cá nhân vào hồ sơ.

Xem giới thiệu về ứng dụng để hiểu rõ về các chức năng của ứng dụng.

Xem hướng dẫn sử dụng ứng dụng để hiểu rõ về quy định và quy trình đăng ký.

Xem danh sách các phòng khám của bệnh viện.

Đăng ký đặt lịch khám bệnh.

Quản lý lịch khám bệnh như xem cuộc hẹn sắp diễn ra và kết thúc.

Người dùng được thanh toán điện tử.

Đăng xuất tài khoản.

Ứng dụng cho phép bác sĩ

Xem lịch khám mà các bệnh nhân đã đăng ký khi được người quản lý quầy tiếp nhận xác nhận.

Ứng dụng cho phép quầy tiếp nhận

Xác nhận các đơn hợp lệ hoặc hủy các đơn không hợp lệ các đơn đăng ký của

bệnh nhân.

Xem lịch đặt khám của các bệnh nhân theo từng phòng khám.

Xem thống kê số lượt đăng ký đặt khám theo từng phòng khám.

Tìm kiếm các đơn đăng ký theo mã bệnh nhân giúp tiết kiệm thời gian.

3.2. Thiết kế dữ liệu

3.2.1. Cấu trúc dữ liệu dưới dạng JSON

Đối tượng users

```
{  
  "user_id": "",  
  "email": "",  
  "password": "",  
  "role": "",  
  "hospital_id": ""  
}
```

Đối tượng medical

```
{  
  "medical_ID": "",  
  "dob": "",  
  "gender": "",  
  "identificationCard": "",  
  "identificationCardExpired": "",  
  "insuranceCard": "",  
  "insuranceCardExpired": "",  
  "name": "",  
  "phone": "",  
  "streetAddress": "",  
  "userId": ""  
}
```


Đối tượng hospital

```
{  
  "hospital_ID": "",  
  "address": "",  
  "description": "",  
  "picture": "",  
  "title": ""  
}
```

Đối tượng appointments

```
{  
  "appointment_ID": "",  
  "hospitalId": "",  
  "medicalId": "",  
  "paymentId": "",  
  "status": "",  
  "success": ,  
  "time_slot": "",  
  "userId": "",  
  "amount": ,  
  "date": ""  
}
```

Đối tượng payment

```
{  
  "payment_id": "",  
  "status": "",
```

```
"timestamp": "",  
"transaction_ref": ""  
}
```

3.2.2. *Dữ liệu mẫu*

Đối tượng users

```
{  
  "user_id": "xTfdszWg2gdaXcsqw3y8HS3gN7V2",  
  "email": "nhan@gmail.com",  
  "hospitalId": "null",  
  "role": "user"  
}
```

Đối tượng medical

```
{  
  "dob": "2024-06-25",  
  "gender": "Nam",  
  "identificationCard": "",  
  "identificationCardExpired": "",  
  "insuranceCard": "",  
  "insuranceCardExpired": "",  
  "isDeleted": false,  
  "name": "Nguyễn Thị Đẹp",  
  "phone": "0342903415",  
  "streetAddress": "Tra Vinh",  
  "userId": "xTfdszWg2gdaXcsqw3y8HS3gN7V2"  
}
```

Đối tượng hospital

```
{  
  "address": "Phòng 2.1 Tầng 2",  
  "description": "Tai – Mũi – Họng",  
  "picture": "https://taimuihongsg.com/wp-content/uploads/2021/12/icon-khoa-tai-mui-hong_taimuihongsg.jpg",  
  "rating": "5",  
  "title": "Phòng khám Tai - Mũi - Họng"  
}
```

Đối tượng appointments

```
{  
  "amount": 0,  
  "date": "2024-06-26",  
  "hospitalId": "5",  
  "isDeleted": false,  
  "medicalId": "cLwpKMMb4KVcH4warVki",  
  "paymentId": "424927",  
  "status": "success",  
  "time_slot": "06:45 - 07:00",  
  "userId": "xTfdszWg2gdaXcsqw3y8HS3gN7V2"  
}
```

Đối tượng payment

```
{  
  "status": "success",  
  "timestamp": "June 25, 2024 at 00:15:17 UTC+7",  
}
```

"transaction_ref": "424927"

}

3.2.3. Danh sách các bảng dữ liệu

Bảng 3.1 Bảng hospital (Phòng khám)

Thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
hospital_ID	Mã phòng khám	String
address	Địa chỉ phòng khám	String
description	Mô tả	String
picture	Hình ảnh	String
title	Tên phòng khám	String

Bảng 3.2 Bảng medical (Hồ sơ)

Thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
medical_ID	Mã hồ sơ	String
dob	Ngày sinh	Date and time
gender	Giới tính	String
identificationCard	Căn cước công dân	String
identificationCardExpired	Ngày cấp	Date and time
insuranceCard	Bảo hiểm y tế	String
insuranceCardExpired	Ngày hết hạn	Date and time
isDeleted	Xóa	Boolean
name	Tên người dùng	String
phone	Số điện thoại	String
streetAddress	Địa chỉ	String
userId	Mã người dùng	String

Bảng 3.3 Bảng payments (Thanh toán)

Thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
payment_id	Mã thanh toán	String
status	Trạng thái thanh toán	String
timestamp	Mốc thời gian	Date and time

transaction_ref	Mã giao dịch	String
-----------------	--------------	--------

Bảng 3.4 Bảng users (Tài khoản)

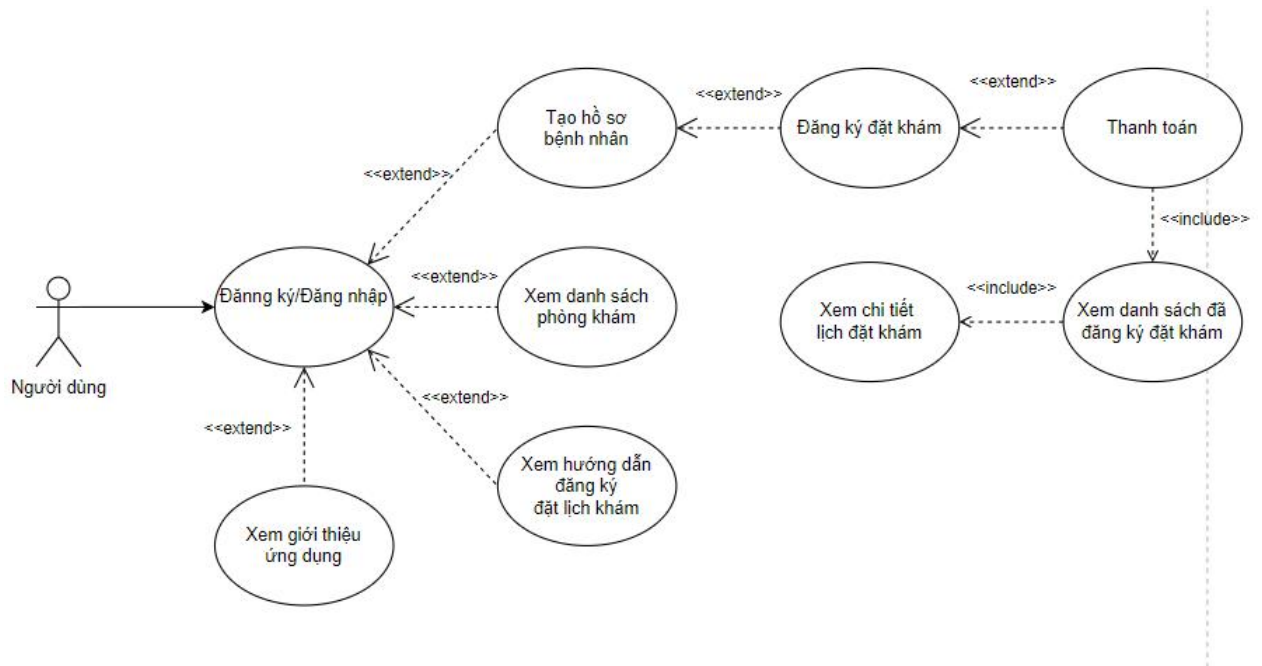
Thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
user_ID	Mã tài khoản	String
E-mail	Email	String
hospitalId	Mã phòng khám	String
password	Mật khẩu	String
role	Vai trò	String

Bảng 3.5 Bảng appointments (Đơn đặt lịch khám)

Thuộc tính	Mô tả	Kiểu dữ liệu
appointment_ID	Mã đơn đặt lịch	String
hospitalId	Mã phòng khám	String
isDeleted	Xóa	Boolean
medicalId	Mã hồ sơ	String
paymentId	Mã thanh toán	String
status	Trạng thái	String
success	Xác nhận	String
time_slot	Giờ đặt lịch	String
userId	Mã người dùng	String
amount	Giá	String
date	Ngày đặt lịch	Date and time

3.3. Thiết kế xử lý

3.3.1. Sơ đồ use case Người dùng



Hình 3.1 Sơ đồ Use case Người dùng

Người dùng khi đăng ký tài khoản có thể

Đăng nhập, đăng xuất.

Xem giới thiệu ứng dụng và hướng dẫn sử dụng.

Xem danh sách các phòng khám.

Tạo hồ sơ bệnh nhân.

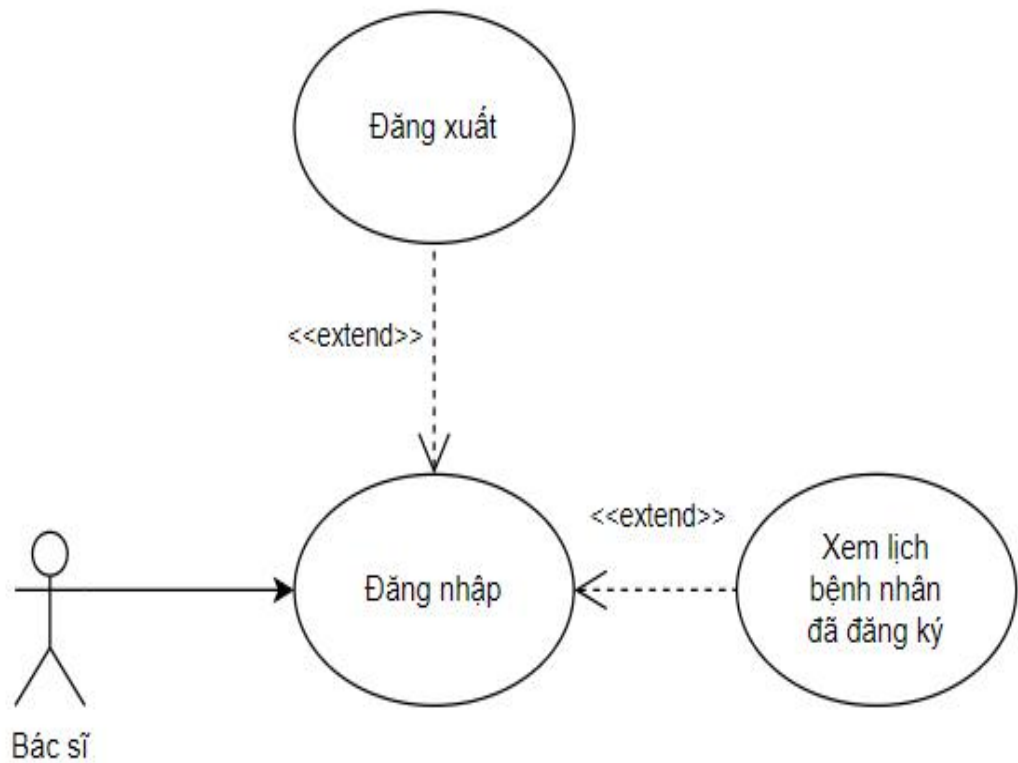
Đăng ký đặt lịch khám.

Thanh toán điện tử.

Xem danh sách đã đăng ký đặt khám.

Xem chi tiết lịch đặt khám.

3.3.2. Sơ đồ use case Bác sĩ

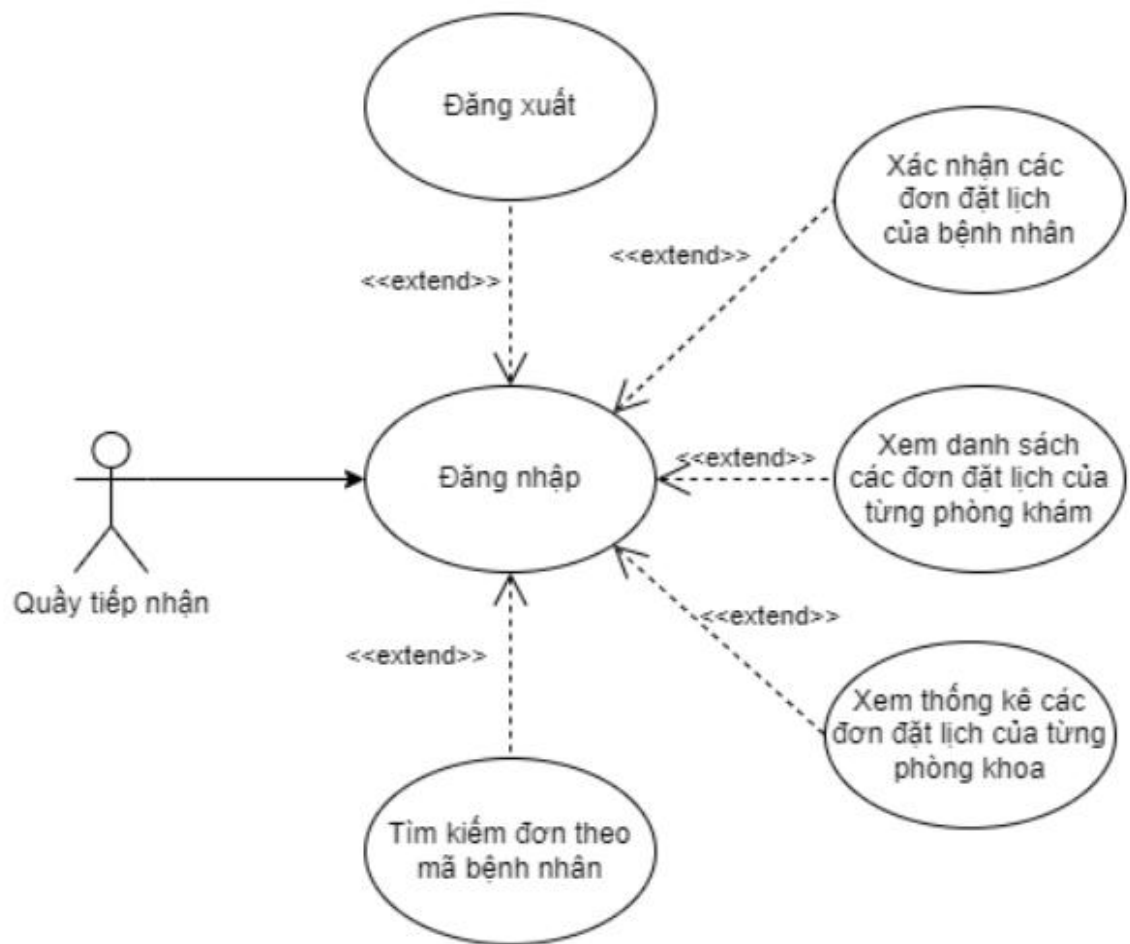


Hình 3.2 Sơ đồ Use case Bác sĩ

Bác sĩ sẽ đăng nhập sau khi được cấp tài khoản:

Xem được thông tin đăng ký của bệnh nhân theo từng phòng khoa.

3.3.3. Sơ đồ use case Người quản lý quầy tiếp nhận



Hình 3.3 Sơ đồ Use case Người quản lý quầy tiếp nhận

Nhân viên quầy tiếp nhận có thể:

Đăng nhập, đăng xuất.

Xem danh sách các đơn đặt lịch của bệnh nhân theo từng phòng khoa.

Xem thống kê các đơn đặt lịch của bệnh nhân theo từng phòng khoa.

Xác nhận các đơn đặt lịch hợp lệ hoặc hủy các đơn đặt lịch không hợp lệ.

CHƯƠNG 4. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

4.1. Giao diện người dùng và chức năng

- Giao diện khi bắt đầu ứng dụng

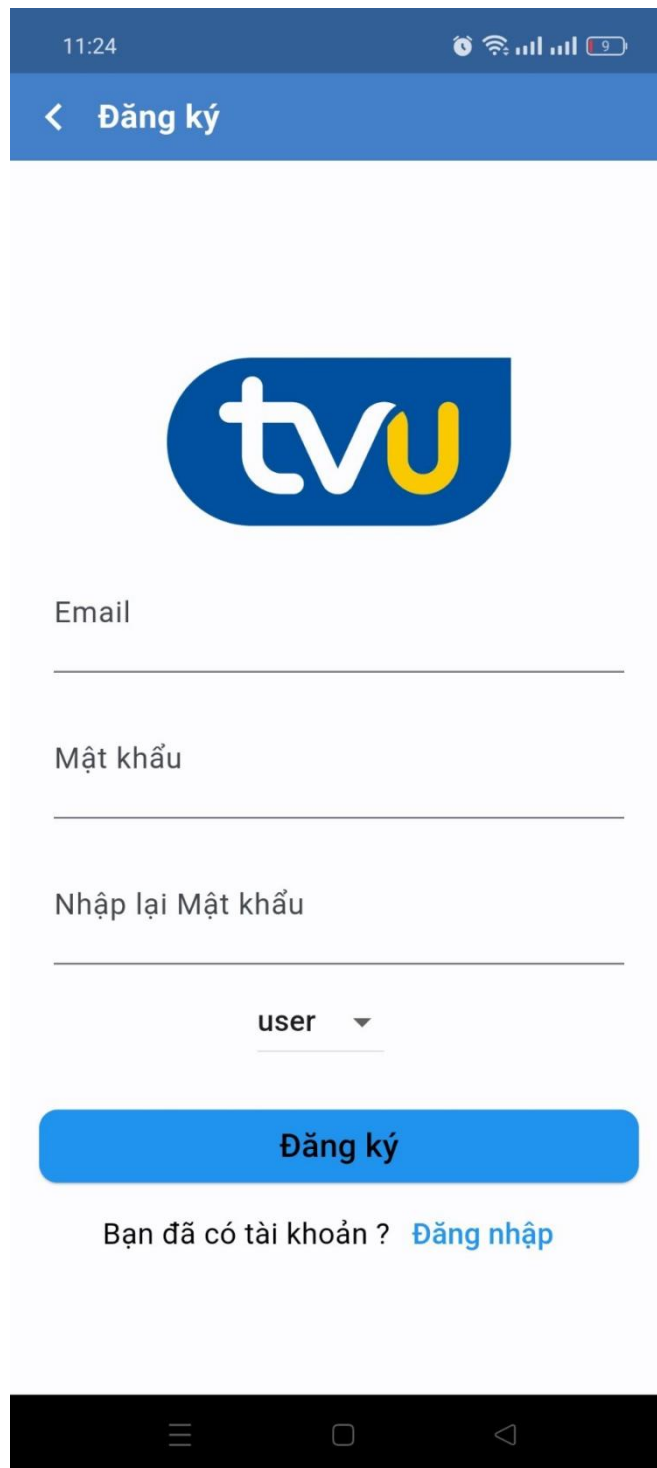
Khi bắt đầu sử dụng, ứng dụng cho phép người dùng đăng ký tài khoản và đăng nhập.



Hình 4.1 Giao diện khi bắt đầu ứng dụng

- Giao diện đăng ký tài khoản

Ứng dụng cho phép người dùng đăng ký tài khoản bằng Email.



11:24

< Đăng ký

tvu

Email

Mật khẩu

Nhập lại Mật khẩu

user ▼

Đăng ký

Bạn đã có tài khoản ? [Đăng nhập](#)

Hình 4.2 Giao diện đăng ký tài khoản

- Giao diện đăng nhập

Ứng dụng cho phép người dùng đăng nhập sau khi đã đăng ký tài khoản.



11:24

< Đăng nhập

tvu

Email

Mật khẩu

Quên mật khẩu?

Đăng nhập

Bạn chưa có tài khoản ? [Đăng ký](#)

Hình 4.3 Giao diện đăng nhập

- Giao diện trang chủ

Tại đây người dùng có thể thao tác với:

Widget Slider (thanh trượt).

“Danh sách lịch khám” để xem lịch mà người dùng đã đăng ký.

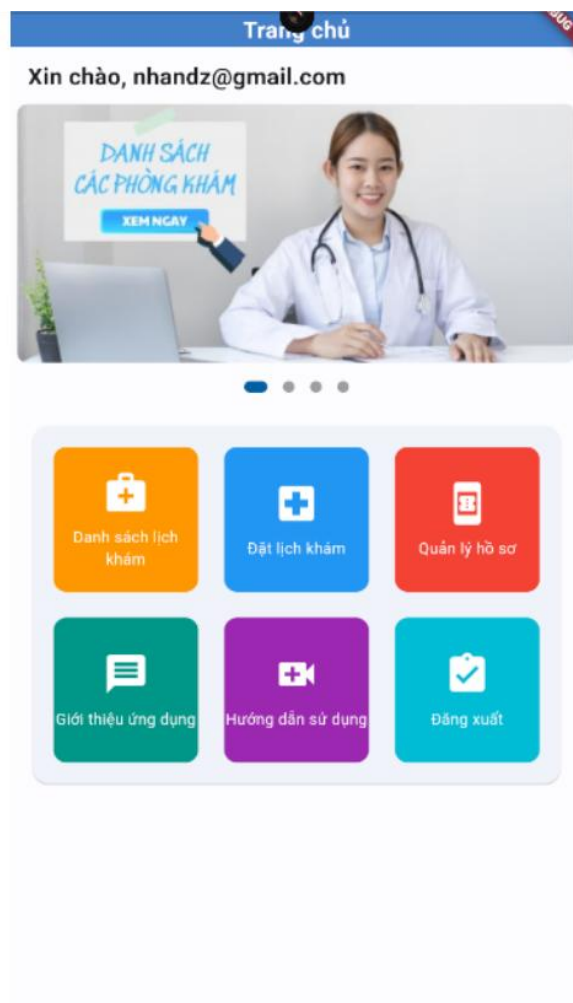
“Đặt lịch khám” để xem các phòng khám và đăng ký đặt lịch khám.

“Quản lý hồ sơ” để tạo hồ sơ bệnh nhân.

Giới thiệu ứng dụng giúp người dùng có thể hiểu rõ về các chức năng của ứng dụng.

Hướng dẫn sử dụng giúp người dùng hiểu rõ về quy định và quy trình đăng ký đặt lịch khám.

Đăng xuất tài khoản.



Hình 4.4 Giao diện trang chủ

- Giao diện giới thiệu ứng dụng

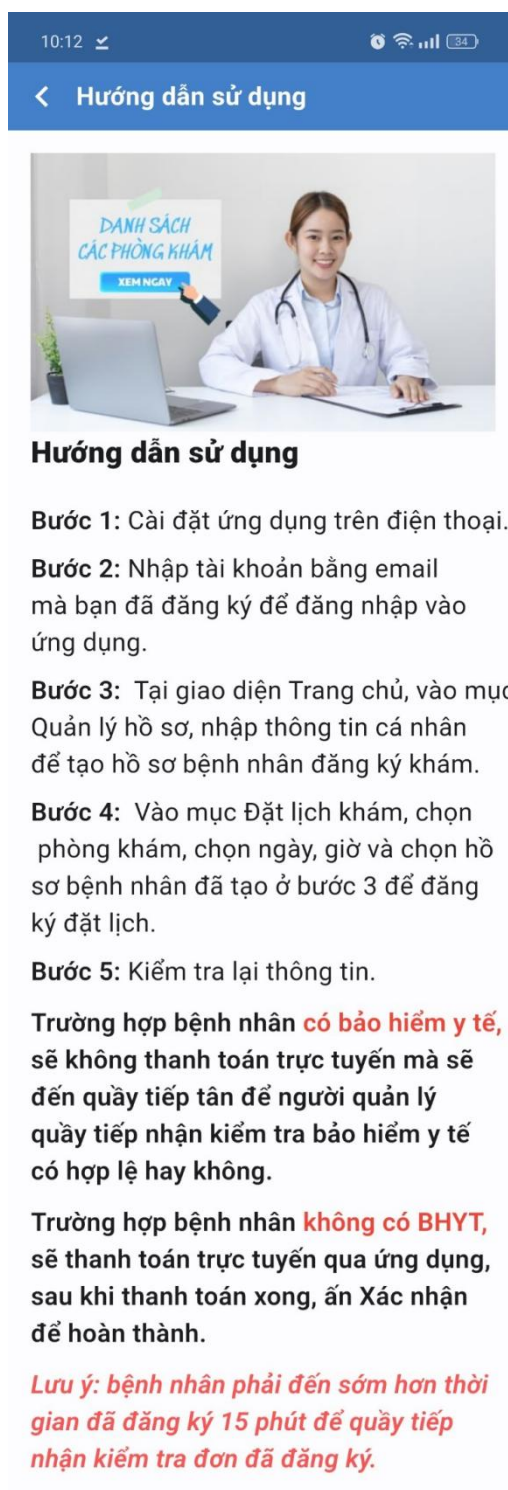
Người dùng sẽ xem được giới thiệu ứng dụng, giới thiệu về các chức năng có trong ứng dụng.



Hình 4.5 Giao diện giới thiệu ứng dụng

- Giao diện xem hướng dẫn đăng ký đặt lịch khám

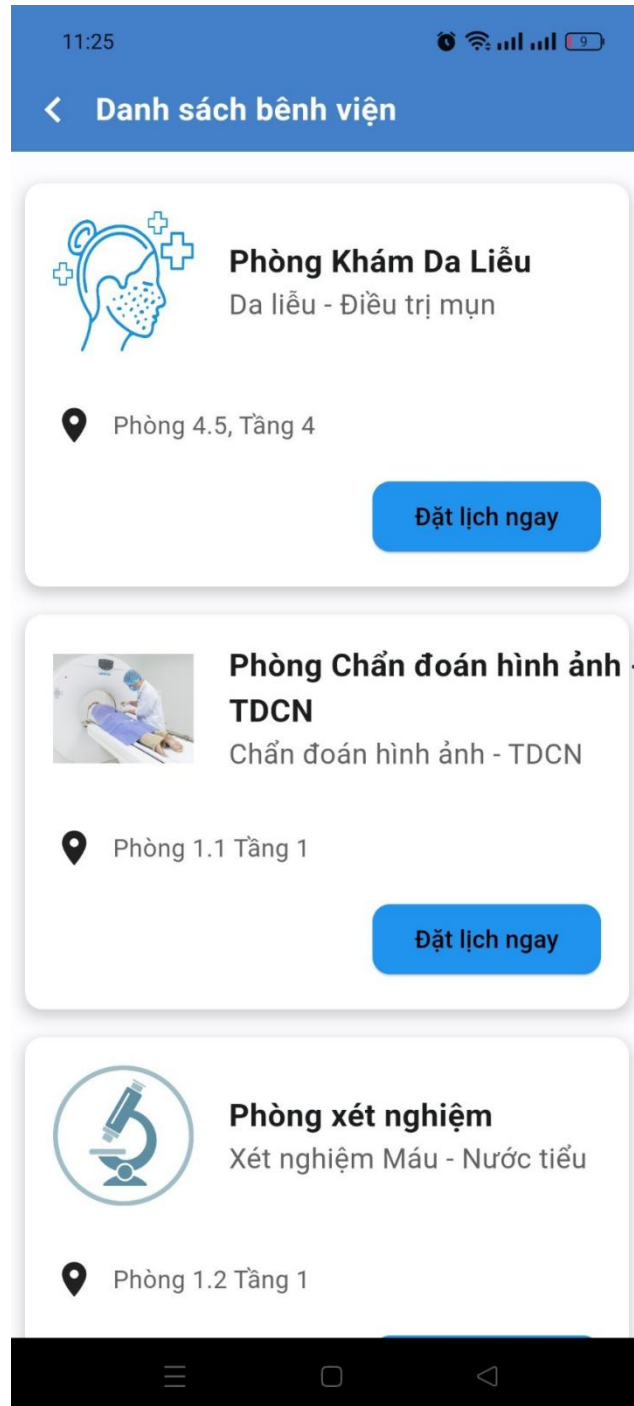
Người dùng xem được hướng dẫn sử dụng để hiểu rõ về quy định và quy trình đăng ký đặt lịch.



Hình 4.6 Giao diện hướng dẫn đăng ký đặt lịch khám

- Giao diện xem danh sách các phòng khám và chọn phòng khám

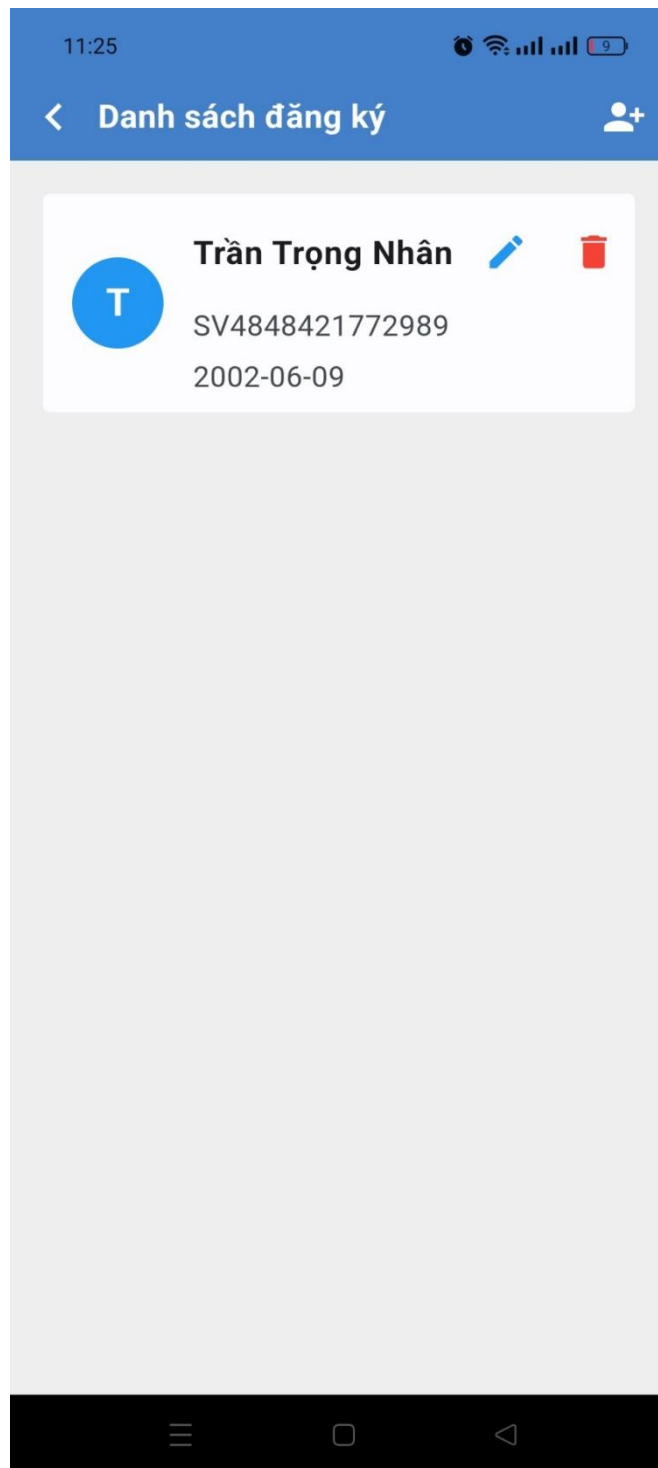
Ứng dụng hiển thị danh sách các phòng khám và các thông tin của phòng khám đó như: tên phòng khám, chuyên khoa, địa chỉ của phòng khám. Người dùng ấn vào nút “Đặt lịch ngay” để đăng ký đặt lịch khám.



Hình 4.7 Giao diện xem danh sách các phòng khám và chọn phòng khám

- Giao diện xem hồ sơ đăng ký bệnh nhân

Hiển thị danh sách các hồ sơ bệnh nhân mà người dùng đã đăng ký. Tại giao diện này người dùng có thể xem chi tiết, thêm hồ sơ bệnh nhân, chỉnh sửa và xóa hồ sơ.



Hình 4.8 Giao diện xem hồ sơ đăng ký bệnh nhân

- Giao diện tạo mới hồ sơ bệnh nhân

Người dùng nhập các thông tin vào để tạo hồ sơ bệnh nhân bao gồm: họ và tên, số điện thoại, ngày sinh, giới tính, địa chỉ, số bảo hiểm y tế, số CCCD/CMND.

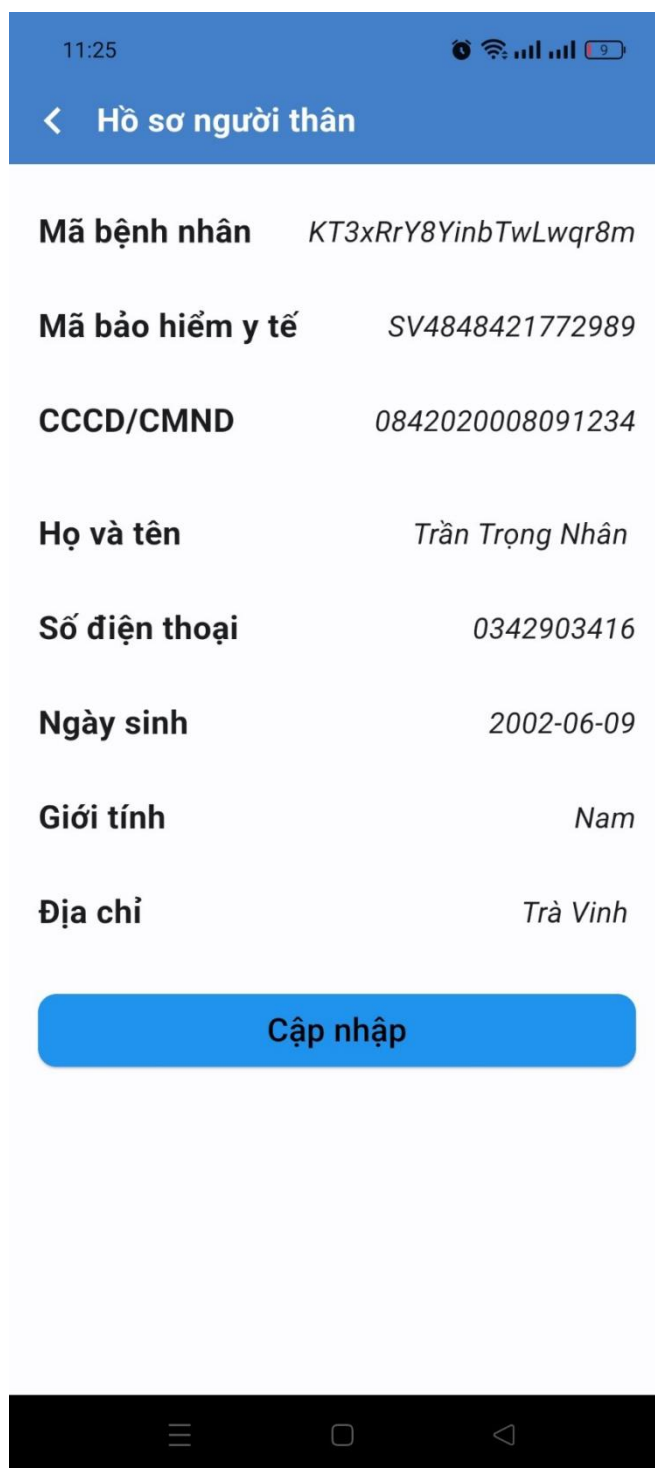
The screenshot shows a mobile application interface for creating a new patient record. The title bar is blue with a back arrow and the text "Tạo hồ sơ bệnh" (Create patient record). The status bar at the top shows the time 11:25, signal strength, and battery level. The form consists of several input fields and a gender selection section:

- Họ và Tên***: A text input field with the placeholder "Họ và Tên".
- Số điện thoại***: A text input field with the placeholder "Số điện thoại".
- Ngày sinh***: A date picker field with the placeholder "Ngày sinh*" and a calendar icon.
- Giới tính***: Two radio button options: "Nam" (Male) with a male symbol and "Nữ" (Female) with a female symbol. The "Nam" option is selected.
- Số nhà, tên đường***: A text input field with the placeholder "Số nhà, tên đường".
- Số BHYT***: A text input field with the placeholder "Số BHYT".
- Ngày hết hạn**: A date picker field with the placeholder "Ngày hết h..." and a calendar icon.
- Số CCCD/CMND***: A text input field with the placeholder "Số CCCD/CMND".
- Ngày cấp**: A date picker field with the placeholder "Ngày cấp" and a calendar icon.

Hình 4.9 Giao diện tạo mới hồ sơ bệnh nhân

- Giao diện xem chi tiết hồ sơ bệnh nhân

Ứng dụng sẽ hiển thị các thông tin bao gồm: mã bệnh nhân, tên bệnh nhân, số điện thoại, giới tính, ngày sinh, địa chỉ, số bảo hiểm y tế và căn cước công dân.



The screenshot displays a mobile application interface for viewing patient details. At the top, a blue header bar contains a back arrow and the text "Hồ sơ người thân". Below this, the status bar shows the time 11:25, signal strength, and battery level at 9%. The main content area is a light gray card with the following fields:

Mã bệnh nhân	KT3xRrY8YinbTwLwqr8m
Mã bảo hiểm y tế	SV4848421772989
CCCD/CMND	0842020008091234
Họ và tên	Trần Trọng Nhân
Số điện thoại	0342903416
Ngày sinh	2002-06-09
Giới tính	Nam
Địa chỉ	Trà Vinh

At the bottom of the card is a blue button labeled "Cập nhật". The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar with icons for the app drawer, home, and back.

Hình 4.10 Giao diện xem chi tiết hồ sơ bệnh nhân

- Giao diện chỉnh sửa thông tin hồ sơ bệnh nhân

Người dùng có thể chỉnh sửa các thông tin nếu nhập sai hoặc có nhu cầu sửa chữa.

11:34

< Cập nhập hồ sơ bệnh

Họ và Tên*

Trần Trọng Nhân

Số điện thoại*

0342903416

Ngày sinh*

2002-06-09

Giới tính*

☒ Nam ☐ Nữ

Số nhà, tên đường*

Trà Vinh

Số BHYT* **Ngày hết hạn**

Số BHYT Ngày hết h...

Số CCCD/CMND* **Ngày cấp**

Số CCCD/CMND Ngày cấp

Hình 4.11 Giao diện chỉnh sửa thông tin hồ sơ bệnh nhân

- Giao diện xóa hồ sơ bệnh nhân

Người dùng có thể xóa hồ sơ bệnh nhân.



Hình 4.12 Giao diện xóa hồ sơ bệnh nhân

- Giao diện Chọn ngày khám

Người dùng có thể chọn ngày khám bằng cách ấn vào ngày mà mình muốn đăng ký đặt khám, ngày dùng chỉ được chọn ngày trong tương lai và cách ngày hiện tại ít nhất 1 ngày.



Hình 4.13 Giao diện chọn ngày khám

- Giao diện chọn khung giờ khám

Người dùng có thể chọn khung giờ mà mình muốn đăng ký.

11:25

← Đặt Lịch Khám

Quay lại Tiếp theo

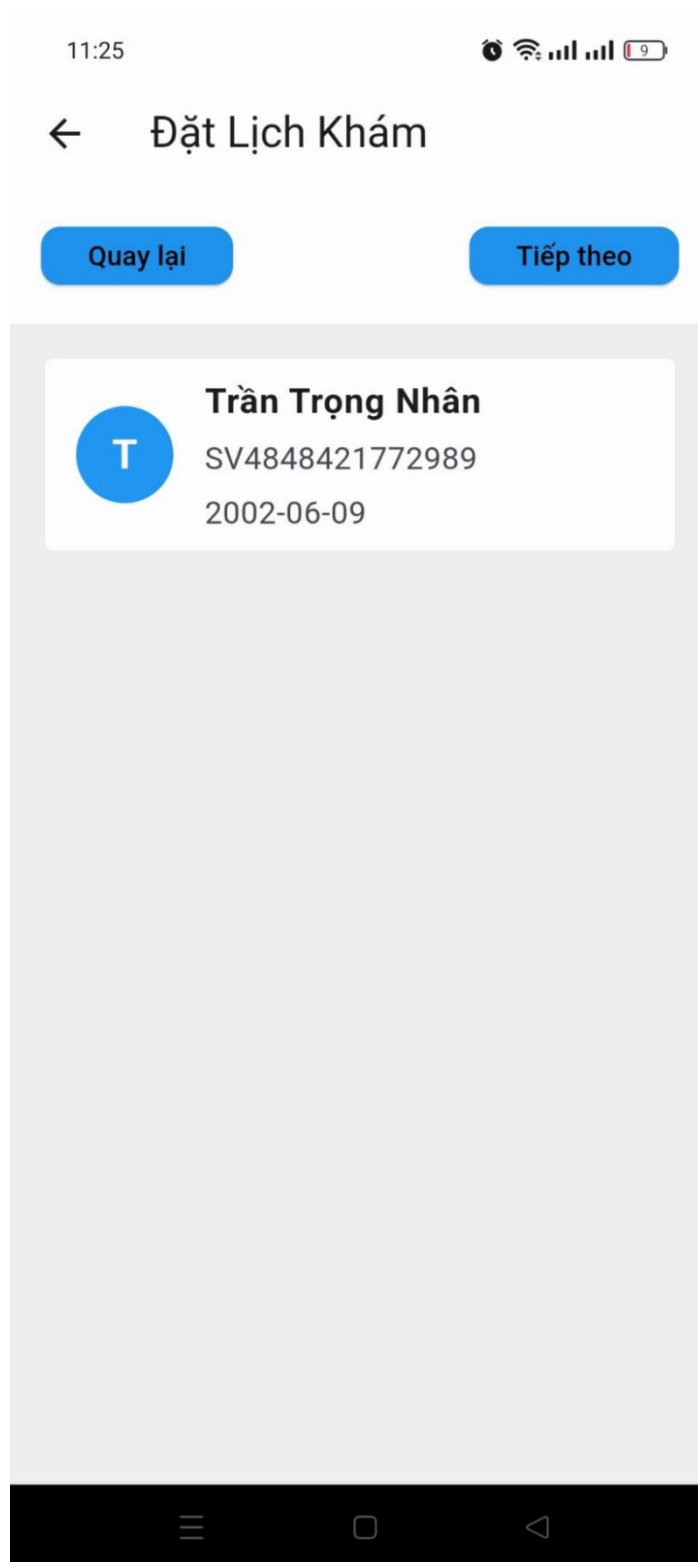
Buổi sáng

06:30 - 06:45	06:45 - 07:00	07:00 - 07:15
07:15 - 07:30	07:30 - 07:45	07:45 - 08:00
08:00 - 08:15	08:15 - 08:30	08:30 - 08:45
08:45 - 09:00	09:00 - 09:15	09:15 - 09:30
09:30 - 09:45	09:45 - 10:00	10:00 - 10:15
10:15 - 10:30	10:30 - 10:40	

Hình 4.14 Giao diện chọn khung giờ khám

- Giao diện chọn hồ sơ khám

Người dùng sẽ chọn 1 hồ sơ bệnh nhân đã tạo trước đó để đăng ký khám.



Hình 4.15 Giao diện chọn hồ sơ khám

- Giao diện kiểm tra và xác nhận thông tin khi bệnh nhân có BHYT

Giao diện sẽ hiển thị các thông tin về ngày, giờ đăng ký, thông tin về bệnh nhân, phòng khám mà bệnh nhân đã đăng ký.

11:25

← Đặt Lịch Khám

Quay lại Tiếp theo

23/06/2024 06:45 - 07:00
Khám mới

Chi tiết lịch khám

Dịch vụ	Khám bệnh theo yêu cầu
Bệnh viện	Phòng Khám Da Liễu
Thông tin	Da liễu - Điều trị mụn

Thông tin bệnh nhân

Họ và tên	Trần Trọng Nhân
Mã bảo hiểm y tế	SV4848421772989
Số điện thoại	0342903416
Ngày sinh	2002-06-09

Chi phí khám 0

Xác nhận

Hình 4.16 Giao diện kiểm tra và xác nhận thông tin khi bệnh nhân có BHYT

- Giao diện kiểm tra và xác nhận thông tin khi bệnh nhân không có BHYT

Người dùng kiểm tra thông tin về phòng khám, ngày, giờ khám khi đăng ký đặt lịch.

20:50

← Đặt Lịch Khám

Quay lại Tiếp theo

23/06/2024 06:45 - 07:00
Khám mới

Chi tiết lịch khám

Dịch vụ	Khám bệnh theo yêu cầu
Bệnh viện	Phòng Khám Da Liễu
Thông tin	Da liễu - Điều trị mụn

Thông tin bệnh nhân

Họ và tên	Trần Trọng Nhân
Mã bảo hiểm y tế	
Số điện thoại	0342903416
Ngày sinh	2002-06-09

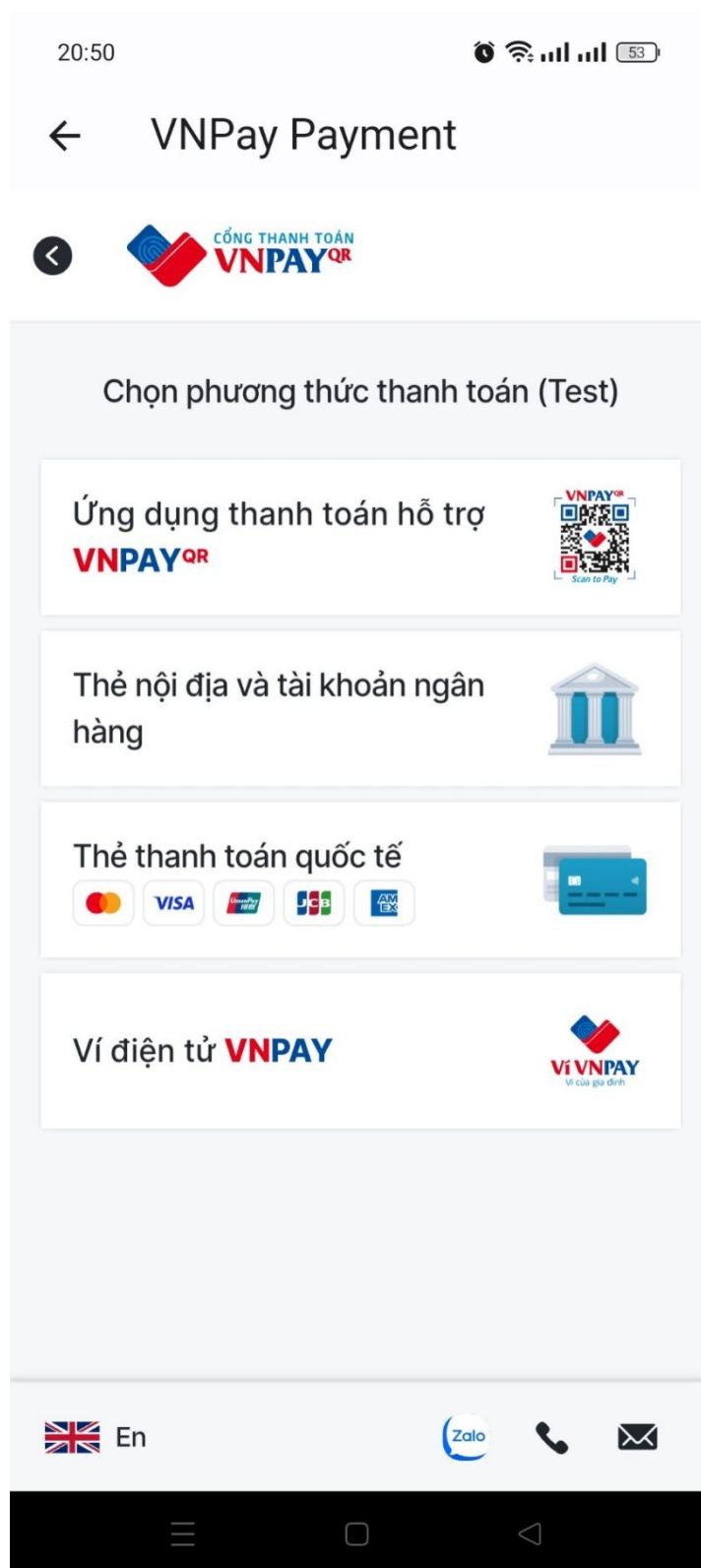
Chi phí khám 200000 VND

Xác nhận

Hình 4.17 Giao diện kiểm tra và xác nhận thông tin khi bệnh nhân không có BHYT

- Giao diện Chọn phương thức thanh toán VNpay




Người dùng được chọn các phương thức thanh toán để thanh toán phí đặt khám bệnh.




Hình 4.18 Giao diện chọn phương thức thanh toán VNpay


- Giao diện thanh toán VNpay bằng thẻ ngân hàng


20:51

    53



VNPay Payment



 **CÔNG THANH TOÁN**
VNPAY^{QR}

Giao dịch hết hạn sau

14


:

05

Thanh toán qua Ngân hàng NCB

Thanh toán đơn hàng (Test) 424555

200.000VND

Xem chi tiết 

Thẻ nội địa


Số thẻ

*****2198




Tên chủ thẻ


NGUYEN VAN A

Ngày phát hành 

07/15

Mã khuyến mại


 Chọn hoặc nhập mã

 [Điều kiện sử dụng dịch vụ](#)


Hủy thanh toán



Tiếp tục

Phát triển bởi VNPAY © 2023

 secure
GlobalSign

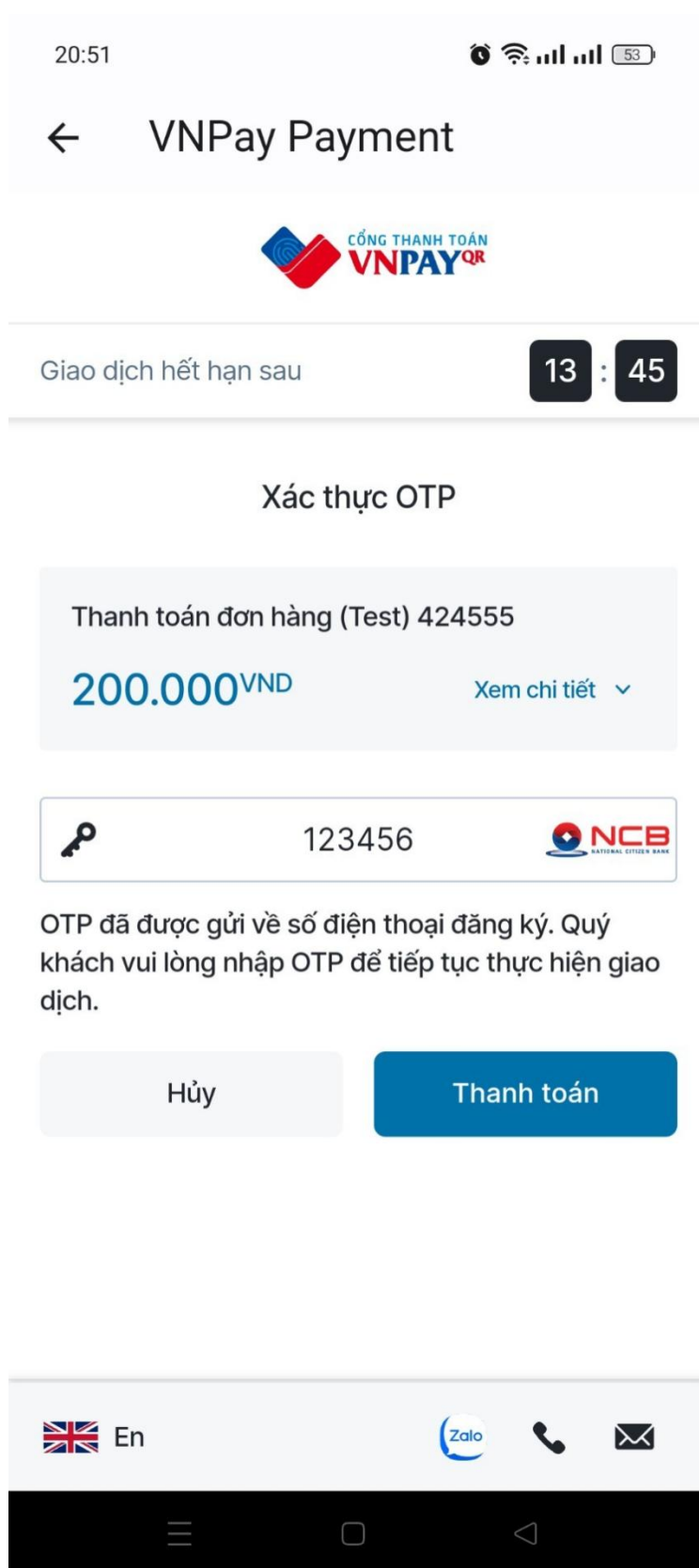
 PCI DSS
COMPLIANT




 En


Hình 4.19 Giao diện thanh toán VNpay bằng thẻ ngân hàng

- Giao diện xác thực mã OTP



20:51    53

← VNPay Payment



 CỐNG THANH TOÁN
VNPAYQR

Giao dịch hết hạn sau **13 : 45**

Xác thực OTP





Thanh toán đơn hàng (Test) 424555

200.000VND [Xem chi tiết](#) ▾

 123456 

OTP đã được gửi về số điện thoại đăng ký. Quý khách vui lòng nhập OTP để tiếp tục thực hiện giao dịch.



[Hủy](#) [Thanh toán](#)

 En   

Hình 4.20 Giao diện xác thực mã OTP

- Giao diện xác nhận lại thông tin

20:52

 53



Đặt Lịch Khám

Quay lại

Tiếp theo

23/06/2024

07:00 - 07:15

Khám mới

Chi tiết lịch khám

Dịch vụ

Khám bệnh theo yêu cầu

Bệnh viện

Phòng Khám Da Liễu

Thông tin

Da liễu - Điều trị mụn

Thông tin bệnh nhân

Họ và tên

Trần Trọng Nhân

Mã bảo hiểm y tế

Số điện thoại

0342903416

Ngày sinh

2002-06-09

Chi phí khám

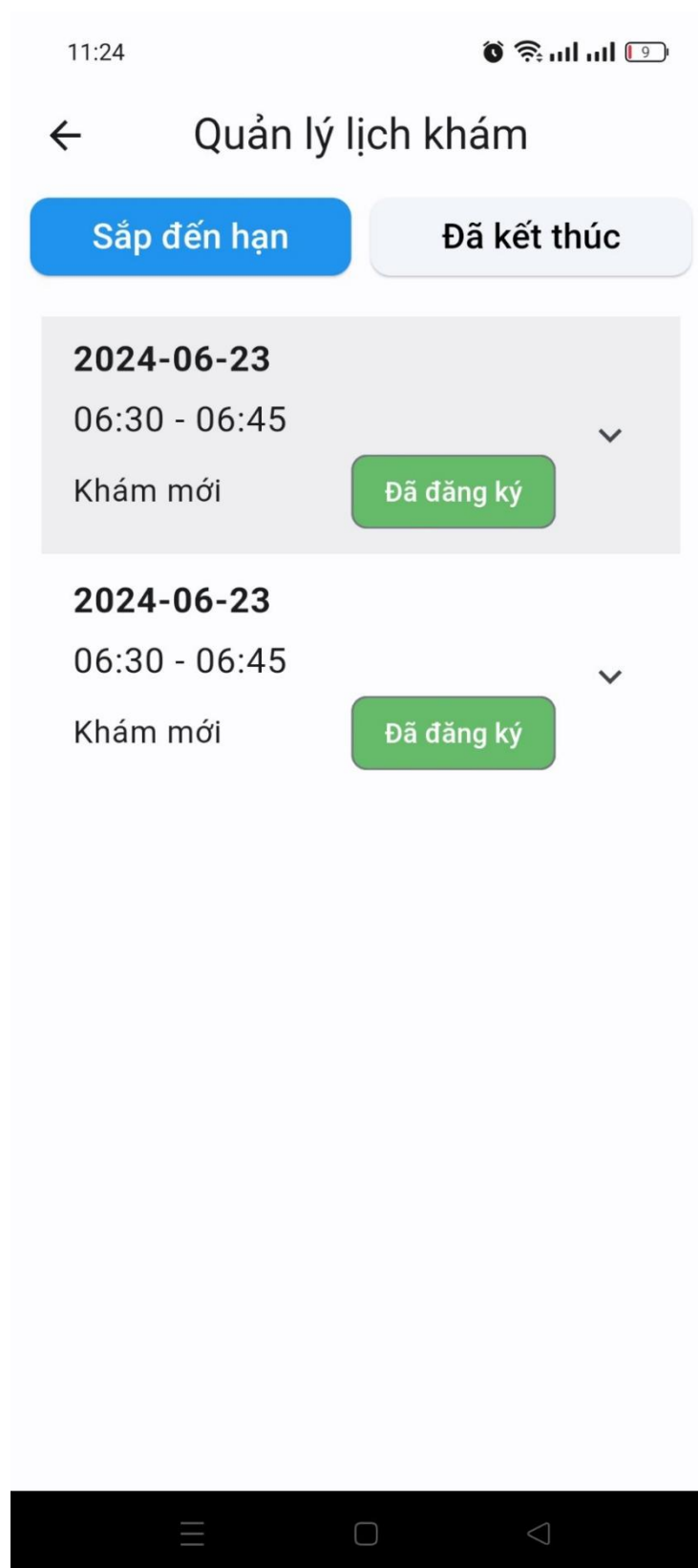
200000 VND

Xác nhận

Hình 4.21 Giao diện xác nhận lại thông tin

- Giao diện xem danh sách đặt lịch

Người dùng có thể xem danh sách đặt lịch mà mình đã đăng ký đặt.



Hình 4.22 Giao diện xem các cuộc hẹn sắp diễn ra

- Giao diện xem chi tiết cuộc hẹn

Người dùng có thể xem được chi tiết cuộc hẹn đã đăng ký.

The screenshot shows a mobile application interface for viewing appointment details. At the top, the status bar displays the time 13:40, a location icon, and signal/battery indicators. The app header features a back arrow and the title "Quản lý lịch khám". Below the header are two buttons: "Sắp đến hạn" (Upcoming) in blue and "Đã kết thúc" (Ended) in light gray. The main content area displays the date "2024-07-03" and the time slot "10:30 - 10:40". Below this, it says "Khám mới" (New exam) next to a green button labeled "Đã đăng ký" (Already registered). Further down, the appointment details are listed: "Thời gian dự kiến: 10:30 - 10:40" and "Khu vực thực hiện: Cổng 2 - Khu C - Quầy". A section titled "Chi tiết lịch khám" (Appointment details) follows, showing "Dịch vụ: Khám bệnh có bảo hiểm y tế" (Service: Medical examination with health insurance) and "Chuyên khoa: Nha khoa" (Specialty: Dentistry). Below this is the "Thông tin bệnh nhân" (Patient information) section, which includes the patient ID "Mã bệnh nhân: KT3xRrY8YinbTwLwqr8m", the patient's name "Bệnh nhân: Trần Trọng Nhân", gender "Giới tính: Nam", and date of birth "Năm sinh: 2002-06-09". At the bottom, a "Lưu ý:" (Note) section contains two instructions: "- Khi khám bệnh vui lòng đến quầy CSKH và cho nhân viên xem phiếu khám này." and "- Vui lòng đến sớm 15 phút trước giờ khám." The interface is completed with a standard Android navigation bar at the very bottom.

13:40

← Quản lý lịch khám

Sắp đến hạn Đã kết thúc

2024-07-03

10:30 - 10:40

Khám mới Đã đăng ký

Thời gian dự kiến: 10:30 - 10:40

Khu vực thực hiện: Cổng 2 - Khu C - Quầy

Chi tiết lịch khám

Dịch vụ: Khám bệnh có bảo hiểm y tế

Chuyên khoa: Nha khoa

Thông tin bệnh nhân

Mã bệnh nhân: KT3xRrY8YinbTwLwqr8m

Bệnh nhân: Trần Trọng Nhân

Giới tính: Nam

Năm sinh: 2002-06-09

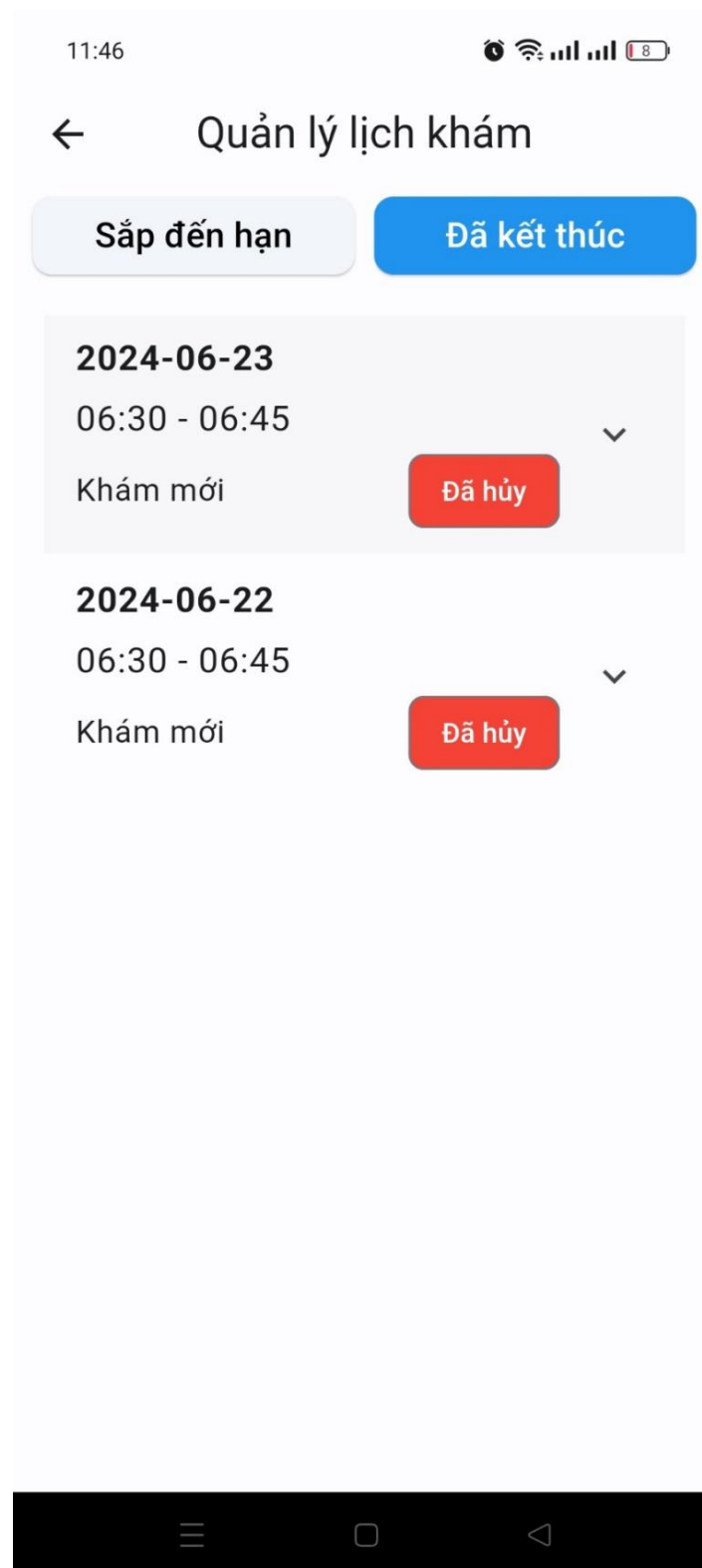
Lưu ý:

- Khi khám bệnh vui lòng đến quầy CSKH và cho nhân viên xem phiếu khám này.
- Vui lòng đến sớm 15 phút trước giờ khám.

Hình 4.23 Giao diện xem chi tiết cuộc hẹn

- Giao diện xem các cuộc hẹn đã hủy

Người dùng có thể xem được các cuộc hẹn đã bị hủy.

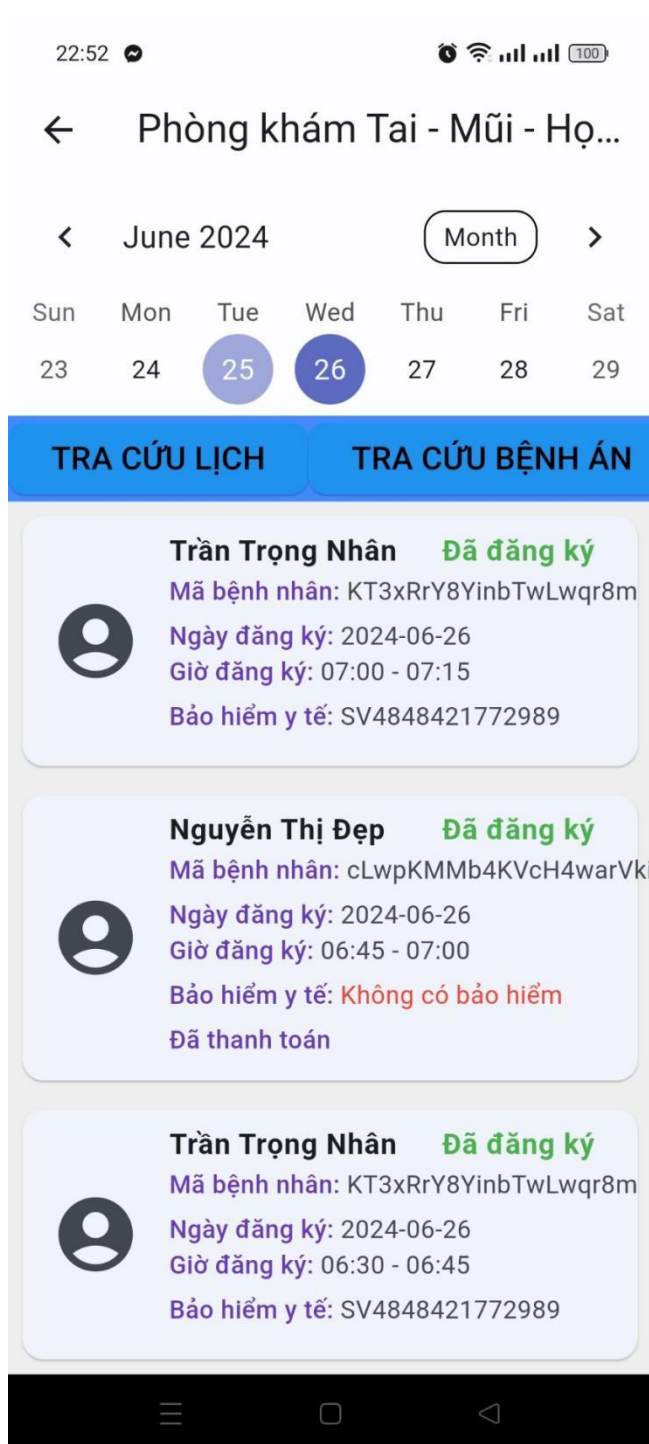


Hình 4.24 Giao diện xem các cuộc hẹn đã hủy

4.2. Giao diện bác sĩ và chức năng

- Giao diện Xem lịch đăng ký đặt khám của bác sĩ

Bác sĩ có thể xem được lịch đăng ký hợp lệ của bệnh nhân bao gồm mã bệnh nhân, ngày đăng ký, giờ đăng ký, tên bệnh nhân, trạng thái thanh toán của cuộc hẹn đó.

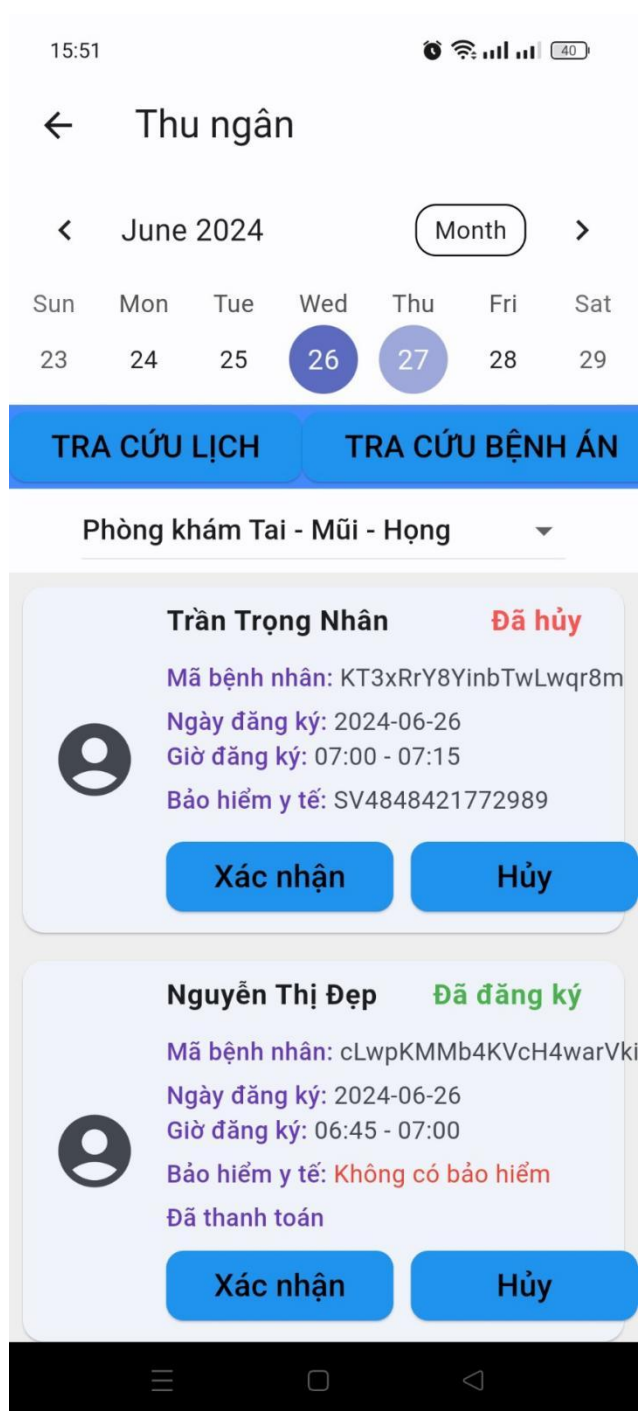


Hình 4.25 Giao diện xem lịch đặt khám

4.3. Giao diện quầy tiếp nhận và chức năng

- Giao diện xem và xác nhận các cuộc hẹn của quầy tiếp nhận

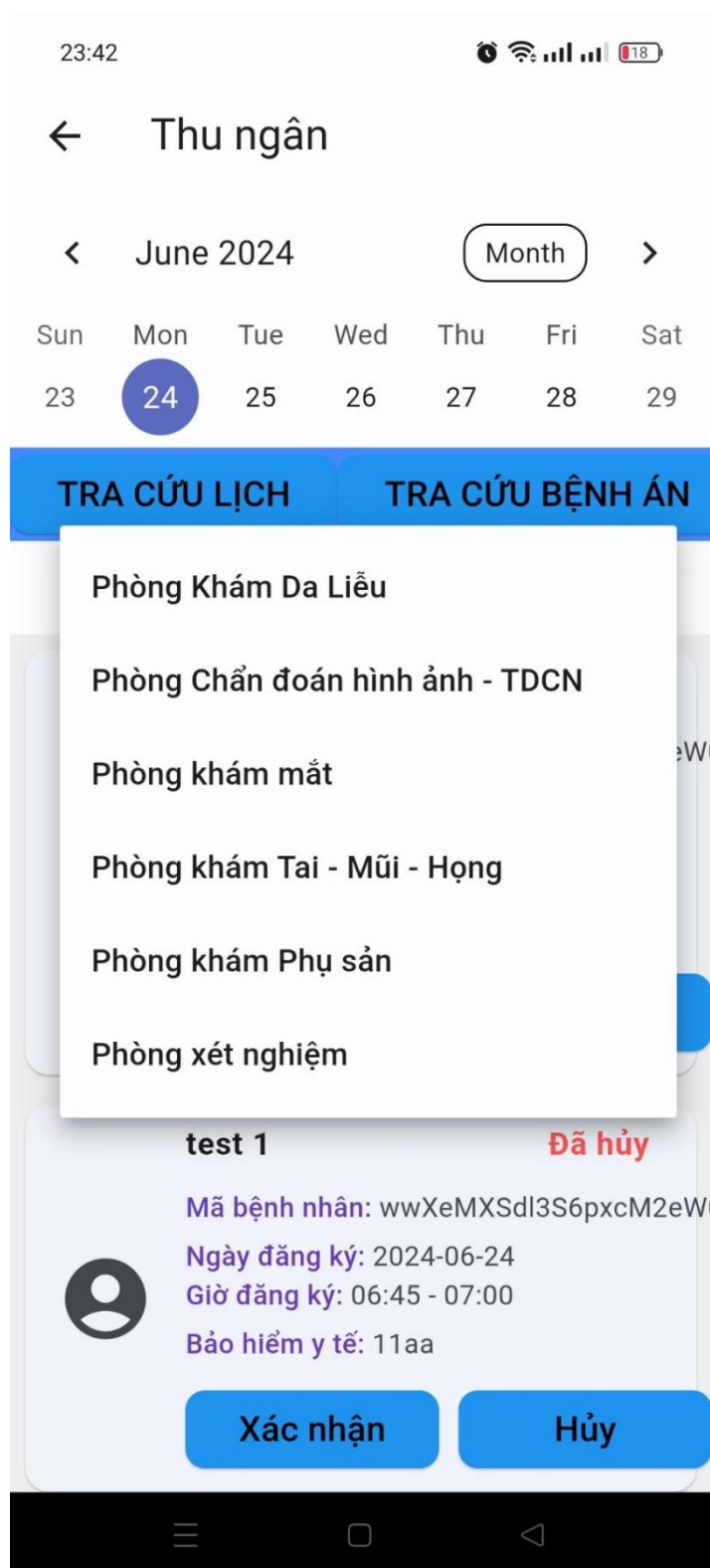
Người quản lý quầy tiếp nhận có thể xác nhận các đơn đăng ký của bệnh nhân hoặc hủy các đơn đăng ký không phù hợp.



Hình 4.26 Giao diện xem và xác nhận các cuộc hẹn của quầy tiếp nhận

- Giao diện chọn phòng khám để tra cứu của quầy tiếp nhận

Người quản lý quầy tiếp nhận có thể tra cứu các đơn đăng ký của từng phòng khám.



Hình 4.27 Giao diện chọn phòng khám để tra cứu của quầy tiếp nhận

- Giao diện chọn phòng khám và trạng thái đơn đăng ký để thống kê của quầy tiếp nhận

Người quản lý quầy tiếp nhận có thể thống kê các đơn đăng ký của từng phòng khám theo các trạng thái của đơn.

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, the status bar displays the time 13:33, signal strength, and battery level at 46%. The app header shows a back arrow and the text "Thu ngân". Below the header is a calendar for July 2024, with the date "3" selected. A blue bar contains two buttons: "TRA CỨU LỊCH" and "THỐNG KÊ CUỘC HẸP". Below this is a dropdown menu currently showing "Răng". Another dropdown menu below it shows "Đã đăng ký". The main content area features a card for a user named "Trần Trọng Nhân" with the status "Đã đăng ký" in green. The card includes a profile icon, a patient ID "Mã bệnh nhân: KT3xRrY8YinbTwLwqr8m", registration date "Ngày đăng ký: 2024-07-03", registration time "Giờ đăng ký: 10:30 - 10:40", and insurance number "Bảo hiểm y tế: SV4848421772989". At the bottom of the card are two buttons: "Xác nhận" and "Hủy". The bottom of the screen shows the standard Android navigation bar.

Hình 4.28 Giao diện chọn phòng khám và trạng thái đơn đăng ký để thống kê của quầy tiếp nhận

- Giao diện tìm kiếm mã bệnh nhân

Người quản lý quầy tiếp nhận có thể thống kê các đơn đăng ký của từng phòng khám theo các trạng thái của đơn.

The screenshot displays a mobile application interface for finding patient codes. At the top, the status bar shows the time 11:53 and battery level 74%. The main header is "Thu ngân" (Reception). Below it, a calendar for July 2024 is shown, with the date 15 highlighted. A blue bar contains two buttons: "TRA CỨU LỊCH" (Check Appointment) and "THỐNG KÊ CUỘC HẸP" (Meeting Statistics). Below this, a dropdown menu shows "Phòng Khám Da Liễu" (Dermatology Clinic). A search bar for "Mã bệnh nhân" (Patient Code) contains the text "8K". Below the search bar, there are two appointment cards for "Tran Thi Dep". Each card shows the patient's name, a red "Đã hủy" (Cancelled) status, the patient code "8KE5ejo08GBWCRE5Txf5", the registration date "2024-07-15", the registration time, and the insurance status "Không có bảo hiểm" (No insurance). The first card shows a registration time of "06:30 - 06:45" and the second card shows "06:45 - 07:00". Both cards have "Xác nhận" (Confirm) and "Hủy" (Cancel) buttons.

Hình 33 Giao diện tìm kiếm mã bệnh nhân

CHƯƠNG 5. KẾT LUẬN VÀ HƯỚNG PHÁT TRIỂN

5.1. Kết luận

Kết quả đạt được

- Thiết kế được CSDL tương đối hoàn chỉnh, đáp ứng hiệu quả cho việc thiết kế phần mềm.
- Hoàn thành được chức năng cơ bản như xem, thêm, xóa, sửa thông tin hồ sơ bệnh nhân.
- Có thể xem và chọn phòng khám, đăng ký đặt lịch khám bệnh, quản lý danh sách lịch khám.
- Phân quyền bác sĩ và quản lý quầy tiếp nhận cung cấp khả năng tổ chức linh hoạt, giúp dễ dàng kiểm soát và hoạt động đúng quy trình làm việc.
- Thống kê được đơn đăng ký, đơn đang chờ xác nhận và đơn đã hủy.
- Giao diện ứng dụng thân thiện, dễ sử dụng.

Ưu điểm

- Sử dụng nhiều phương thức thanh toán trực tuyến.
- Ứng dụng hoạt động ổn định, xử lý nhanh chóng các tác vụ và đảm bảo tính bảo mật thông tin cho cả người dùng và doanh nghiệp.

Hạn chế

- Ứng dụng chưa có các tính năng nâng cao như thông báo cho người dùng.
- Giao diện ứng dụng chưa được bắt mắt.

5.2. Hướng phát triển

Thời gian sắp tới, tôi sẽ giành nhiều thời để tiếp tục nghiên cứu sâu hơn về Flutter Framework cũng như cố gắng nghiên cứu và hiểu những kiến thức nâng cao về Flutter và những thành phần mở rộng của Flutter. Sau đó sẽ vận dụng những gì nghiên cứu để ứng dụng xây dựng hoàn chỉnh ứng dụng.

Nếu điều kiện cho phép, tôi sẽ tiếp tục nghiên cứu cũng như tìm hiểu chi tiết hơn về quy trình đăng ký đặt lịch khám bệnh cũng như cách hình thành ứng dụng, tìm hiểu

những kiến thức mới góp phần cải tiến ứng dụng hoàn chỉnh. Mục tiêu là không ngừng cải tiến ứng dụng của mình, đưa vào hoạt động những chức năng mới và tối ưu hóa hiệu suất để mang lại trải nghiệm tốt nhất cho người sử dụng.

Tôi tin rằng với sự nỗ lực và kiên trì, cùng với việc không ngừng học hỏi và áp dụng những kiến thức mới, tôi sẽ đạt được mục tiêu xây dựng một ứng dụng đăng ký đặt lịch khám bệnh chuyên nghiệp, hiệu quả và mang lại giá trị thực sự cho khách hàng.

DANH MỤC TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Bệnh viện Đại học Y dược TP.HCM (2018). QUY TRÌNH ĐĂNG KÝ KHÁM BỆNH THEO HẸN . UMC, trang web: <https://umc-v1.medpro.vn/quytrinh>, ngày truy cập: 10/5/2024.

[2] FPT CLOUD (2022). Mô hình MVC, trang web: <https://fptcloud.com/mvc-la-gi/>, ngày truy cập: 10/12/2024.

[3] Flutter (2023). Flutter, trang web: <https://flutter.dev/>, ngày truy cập: 14/5/2024.

[4] Nguyễn Hà Giang (2018). *Lập trình trên thiết bị di động*. Giáo trình giảng dạy, Trường Đại học Công nghệ TP.HCM HUTECH.

[5] Nguyễn Hoàng Duy Thiện (2013). *Tài liệu giảng dạy môn Lập trình thiết bị di động*. Trường Đại học Trà Vinh.

[6] Ngô Bá Hùng và Đoàn Hòa Minh (2016). *Giáo trình Lập trình cho thiết bị di động*. Giáo trình giảng dạy, Trường Đại học Cần Thơ.

[7] Nguyên (2023). Dart là gì? Giới thiệu cơ bản về ngôn ngữ lập trình Dart, trang web: <https://200lab.io/blog/tu-hoc-ngon-dart-nhung-dieu-can-biet-truoc-khi-bat-dau/>, ngày truy cập: 1/5/2023.

[8] Phạm Xuân Nam (2021). Firebase là gì?, trang web: <https://viblo.asia/p/tim-hieu-so-luoc-ve-firebase-Eb85oeOmZ2G>, ngày truy cập: 20/5/2024.

[9] Trần Hữu Cảnh và Nguyễn Hoàng Vũ. *Website đặt lịch khám bệnh online*. Đồ án tốt nghiệp, Trường Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.

[10] Trần Minh Quân, Hoàng Phước Thành, Nguyễn Phạm Minh Quân và Lê Nguyễn Hữu Quốc (2023). Hệ thống quản lý đặt lịch và khám bệnh cho bệnh viện (HABS), trang web: <https://fpt.edu.vn/tin-tuc/fpt-edu-tin-tuc-chung/do-an-cua-sinh-vien-dai-hoc-fpt-duoc-doanh-nghiep-ho-tro-phat-trien>, ngày truy cập: 15/06/2024.

[11] Trần Phạm Hồng Trúc, Đỗ Kiến Nhuận, Trần Lê Hồng Phúc và Nguyễn Văn Tùng. Dự án HI! MEDICARE, trang web:

<https://www.behance.net/gallery/170191041/D-AN-SEM-2App-HI-MEDICARE>, ngày truy cập: 16/06/2024.

[12] Trần Phúc Hiếu, Nguyễn Duy Hùng và Nguyễn Quốc Thịnh (2022). *Quản lý hệ thống đặt lịch khám bệnh*. Đồ án tốt nghiệp, Trường Đại học Công nghệ TP. Hồ Chí Minh.